ASAS DE GUERRA

16

OS GRANDES AVIÕES MILITARES

MiG-25 e MiG-31
As ameaças soviéticas







Sting Ray
Míssil Subaquático

O Tornado na Guerra do Golfo

Avro Lancaster
Bombardeiro noturno

Editora PLANETA

ASAS DE GUERRA

PLANO DA OBRA

Volume 1	Fascículos	1 a 12
Volume 2	Fascículos	13 a 24
Volume 3	Fascículos	25 a 36
Volume 4	Fascículos	37 a 48
Volume 5	Fascículos	49 a 60

O volume intitulado MANUAL DE AEROMODELISMO é formado com a 3ª e 4ª páginas da capa de cada fascículo.

VOLUME 2 - FASCÍCULO 16

Presidente: José Manuel Lara
Diretor Geral de Coleções: Carlos Fernández
Diretor Editorial: Virgilio Ortega
Diretor Geral de Produção: Félix García

Realização Editorial: Casa Paulistana de Comunicação
Rua Siqueira Bueno, 1955
CEP 03173-010 - Mooca - SÃO PAULO - SP

Coordenação: Marcia Salinas
Tradução: Eugênia Flavian
Revisão técnica: Walter Moreira Mendes Filho
Revisão de texto: Juçara Marçal Nunes

Edita: P.A.S.A. Aribau, 185, 1º - 08021 Barcelona
Edição Especial para Editora Planeta do Brasil, Ltda.

ISBN obra completa: 84-395-5987-9
ISBN fascículos: 84-395-5988-7
Depósito legal: B.8.436-1997

VENDA EM BANCAS OU LIVRARIAS

Peça ao seu fornecedor habitual que lhe reserve um exemplar de ASAS DE GUERRA. Adquirindo sempre os seus fascículos no mesmo local, você facilitará a distribuição e obterá um melhor serviço.

Fotocomposição e Fotomecânica: ORMOGRAF, S.A., Barcelona
Impressão: CAYFOSA, Santa Perpétua de Mogoda (Barcelona)

Distribuidor Exclusivo para o Brasil:
Fernando Chinaglia Distribuidora, S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907, Tel.: (021) 575-7766
CEP 20563-900 Rio de Janeiro, RJ

Números atrasados
Editora Planeta mantém as suas publicações em estoque por um período de até seis meses após o seu recolhimento das bancas, desde que o produto não se esgote. As edições já recolhidas são vendidas pelo preço da última edição colocada em bancas. Para adquiri-las proceda da seguinte forma:

1. Nas bancas
Através do jornaleiro ou do Distribuidor da sua cidade.

2. Fernando Chinaglia Distribuidora
Dirigindo-se ou escrevendo para os seguintes endereços:

Atendimento Nacional:
Rio de Janeiro: Rua Teodoro da Silva, 821 - Grajaú. CEP 20563-900
Tel.: (021) 575-7704 ou Tel/Fax (021) 577-4225
Atendimento exclusivo para São Paulo (Capital)
São Paulo: Praça Alfredo Issa, 18 - Centro. CEP 01033-040
Tel.: (011) 230-9405 ou (011) 230-9299

Créditos das ilustrações: Aerospace Publishing (61, 62, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80), British Aerospace (63,76), Imperial War Museum (75, 76), L' Armee de L' Air (80), Mikoyan Design Bureau (62, 66), MacClancy Collection (74), RAF Museum (75), Frank Roazendaal (61), Peter Steinmann (capa, 64, 65), UK MoD (68), USAF (75, 77, 79), US Navy (62, 63, 73), US DoD (64), Westland Elicopters (72), René Van Woazlack (62), Archivo J.A. Guerrero (67)
Terceira e quarta páginas da capa: Farabolaiota / E. Farnociari, Farabolafoto/L. Lozz M. Sesteni.
Desenhos: Pete Harper, John Weal, Lain Wyllie

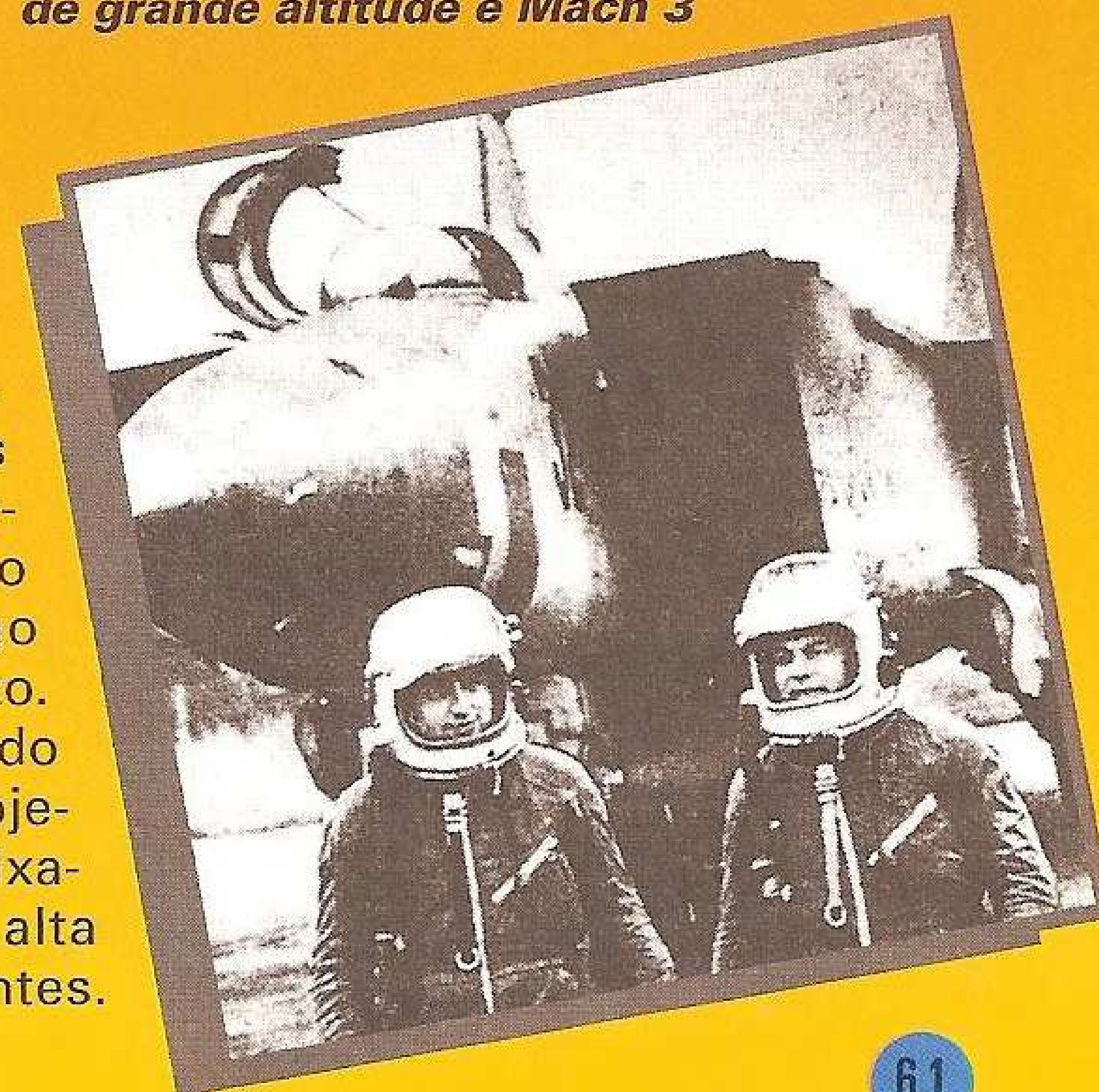
MiG-25 E MiG-31

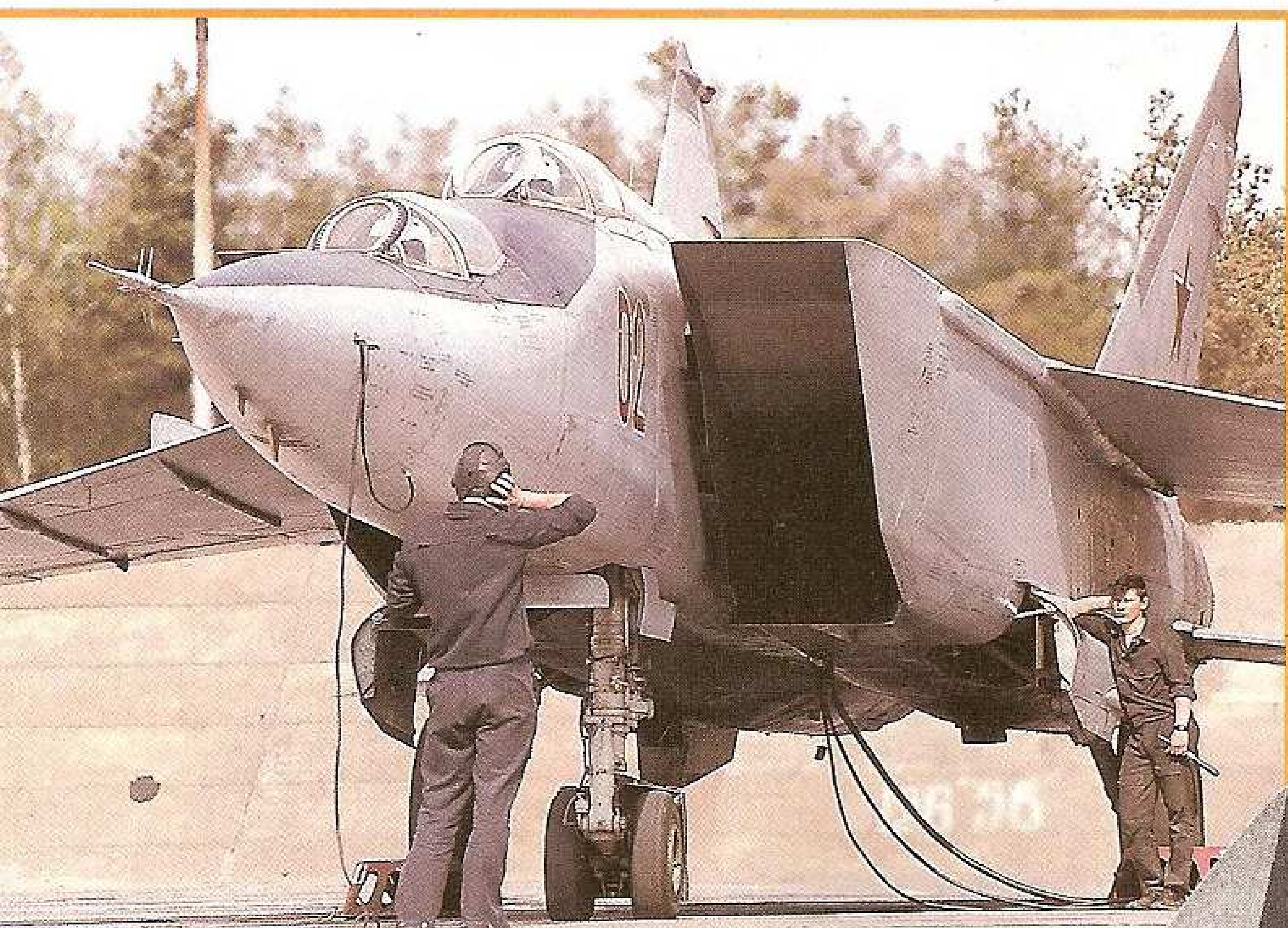
As ameaças soviéticas

O MiG-25 é um avião de grandes dimensões incrivelmente veloz. Foi projetado para abater bombardeiros de grande altitude e Mach 3

Projetado como interceptador supersônico, o incrivelmente potente MiG-25 foi durante 20 anos o caça mais rápido do mundo. Seu sucessor, o MiG-31, mantém o crédito da família.

NO INÍCIO DOS ANOS 70, bastava pronunciar o nome "Foxbat" diante dos responsáveis da OTAN para causar-lhes arrepios. Os rumores a respeito das capacidades do novo caça soviético eram simplesmente incríveis. Desenvolvido nos ateliês de projetos MiG, o MiG-25 era considerado um super caça puro, mais rápido que qualquer outro avião então operacional. Logo a seguir, foi projetado o F-15 Eagle que deveria ser o adversário do "Foxbat". Em 1976, o medo do "Foxbat" estava no auge quando o tenente Viktor Ivanovich Belenko desertou com um MiG-25 de Sajarovka (Vladivostok) para Hokkaido. Os especialistas ocidentais não perderam tempo e correram para analisar o avião, mas sua atitude logo mudou de medo para desprezo. O tão temido MiG era fabricado em aço, material que os projetistas do Ocidente haviam deixado de usar em aviões de alta velocidade, vários anos antes.





As dimensões do "Foxbat" são evidentes nesta fotografia de um MiG-25 RU que está sendo abastecido em Werneuchen, perto de Berlim, em 1991.



Maior ainda, o MiG-31 "Foxhound" é um MiG-25 totalmente redimensionado, projetado como interceptor de longo alcance.



Dois MiG-25 de reconhecimento levantam vôo em alerta. O primeiro é um MiG-25RBK, variante de reconhecimento eletrônico.

Era verdade que o "Foxbat" podia voar a Mach 3, mas só podia manter essa velocidade por poucos minutos. Seus dois enormes turborreatores Tumanskii RD-31 (na realidade eram os R-15-300) eram potentes, mas consumiam tanto combustível que a autonomia do grande caça ficava drasticamente comprometida, e mesmo o seu equipamento eletrônico era totalmente obsoleto: o radar ainda era de válvulas termo-iônicas!

Força bruta

Contudo, os críticos do MiG-25 tinham sido um tanto quanto superficiais. Aquele radar podia parecer primitivo, mas tinha potência suficiente para se defender das interferências das contramedidas ocidentais. Além disso, no projeto do *cockpit* havia uma engenhosa utilização de materiais relativamente simples (mas nem tanto: o porão dos motores, de aço, tem um revestimento de 5 Kg de prata, com uma espessura de 30 mícrons, que o isola termicamente da célula, para conseguir as melhores performances). Os problemas aerodinâmicos do vôo sustentado a Mach 3 são notáveis.Para obter um nível aceitável de manobrabilidade sem sacrificar velocidade ou altitude, a equipe do projeto escolheu uma nova configuração da asa, grande e fina, de acentuado enflechamento positivo, complexos difusores de admissão, de seção variável, e dupla deriva ainda vertical, com ligeira inclinação para fora. O MiG-25 foi desenvolvido para fazer frente à ameaça apresentada pelo interceptador da Lockheed A-11 (posteriormente abandonado e transformado em SR-71), apesar de os trabalhos preliminares terem começado no final dos anos 50, por iniciativa da própria MiG, ele recebeu o visto oficial em 1962, após o primeiro vôo do A-11. Para



A Líbia foi um dos primeiros usuários estrangeiros do "Foxbat", e o seus MiG-25 testam regularmente as defesas dos grupos de porta-aviões de combate da US Navy no Mediterrâneo.



MiG-31 'Foxhound'
DADOS TÉCNICOS

O MiG-31 também dispõe de um detector de infra-vermelhos

50 - 100 km

TORNADO 1900 km
MIG 31 1600 km
F-14 D 1500 km

21500 m
20000 m
16000 m

O radar do MiG-31 tem capacidade de vigilância e tiro para baixo.

EXPLORADOR TÉRMICO
Além do radar, os MiG-31 possuem um sistema de descoberta de infravermelhos, capaz de localizar alvos até 100 km de distância.

RAIO DE INTERCEPTAÇÃO
Embora inferior ao do Tornado, o alcance de intercetapção subsônica é muito superior ao do MiG-25..

ALTITUDE OPERACIONAL
As origens do MiG como interceptador de bombardeiros supersônicos de grande atitude refletem-se na excelente altitude operacional.

MIG 31
3000 km/h
TORNADO
2800 km/h
F-14 D
2750 km/h

+ 5g
- 1g

F-14 D 320 km
MIG 31 220 km
TORNADO ADV
200 km

AGILIDADE SUPERSÔNICA
O MiG-31 é surpreendentemente ágil a velocidades superiores a Mach 2.

O MiG-31 pode seguir até dez alvos simultaneamente e atacar quatro de cada vez

VELOCIDADE
Mantendo a velocidade do seu antecessor, o MiG-31 é mais veloz que qualquer outro caça ou interceptador do mundo

DESCOBERTA DE RADAR
Só o potentíssismo radar do Tomcat supera o alcance do sistema SBI-16 Zaslon (escudo) do MiG-31 "Foxhound".

que a estrutura conseguisse suportar altas temperaturas, a equipe de projetistas preferiu o aço ao titânio e, por isso, este material constitui 80% do peso do avião. Sendo o restante: 11% de alumínio D19, 8% de titânio e outros materiais. Para ter grande autonomia, quase 70% do volume do avião são tanques de combustível, que conferiam ao protótipo uma capacidade interna de 17.660 litros. Deu-se especial atenção ao projeto de avançados sistemas de refrigeração e isolamento dos motores, da aviônica e do *cockpit*. O sucesso desses trabalhos pode ser comprovado pelo fato de que o piloto permanece a uma temperatura confortável, apesar de que o exterior da carlinga apresenta uma

Os rivais

TORNADO ADV
A versão de defesa aérea do Tornado foi projetada para o mesmo tipo de missões de interceptação de longo alcance do MiG-31 "Foxhound"





F-14 TOMCAT
A combinação de radar e mísseis de longo alcance/capacidade de atacar vários alvos constitui uma qualidade única do caça embarcado de geometria variável da US Navy.

temperatura tão elevada que não pode ser tocado com as mãos. Em março de 1965, sob a designação de Ye-266, usou-se um primeiro avião para pulverizar muitos dos recordes conseguidos pelo SR-71. Entre 1965 e 1977, o Ye- 266 e o Ye-266M estabeleceram 21 recordes, nove dos quais ainda não haviam sido abatidos em 1995. O armamento do caça, o MiG-25P ("Foxbat-A"), era constituído por quatro mísseis R-40R e R-40T (AA-6 "Acrid"), em dois pares orientados por radar infravermelho, respectivamente. O armamento foi depois reforçado com quatro mísseis R-60 (AA-8 "Aphid") de curto alcance. A produção teve início em 1969 e os primeiros aparelhos entraram oficialmente em serviço em abril de 1972.

'Foxbat' ativos

Abaixo: as forças ex-soviéticas de defesa aéreas ainda utilizam mais de 300 aviões de reconhecimento e caças MiG-25.



Em cima: os MiG-25 foram exportados em pequenas quantidades para diversos países. A Índia recebeu seis MiG-25RB de reconhecimento/bombardeio e dois MiG-25RU, bipostos de reconhecimento/treinamento. Outros usuários são a Líbia, Síria e Egito.

RECONHECIMENTO

Apesar de o MiG-25 ter sido originalmente projetado como interceptador, tinha um evidente potencial para atuar como plataforma de reconhecimento, e efetivamente, um protótipo deste tipo voou seis meses antes do caça. Denominado MiG-25R, a versão de reconhecimento tinha um sistema de navegação inercial Doppler e cinco câmaras no nariz, uma vertical e quatro oblíquas, cobrindo uma frente de 90 km de largura. Ainda antes de entrar em operação, uma unidade experimental de quatro MiG-25R, pilotados por aviadores soviéticos, foi destacada para o Egito para efetuar missões operacionais sobre Israel (mais concretamente sobre território egípcio ocupado por Israel). Apesar da velocidade estar limitada a Mach 2,83, durante mais de oito minutos um piloto levou o seu avião (ao qual foi dada a designação "secreta" de X-300) a Mach 3 para iludir os SAM israelitas, fato que tornaria a se repetir outras vezes. Durante quatro anos, o MiG-25R gozou de impunidade com seus vôos a 24.000 m de altitude a Mach 2,5. Em 1970, o MiG-25R foi substituído nas linhas de montagem pela versão polivalente MiG-25RB, conhecida pela OTAN como "Foxbat-B ", (e nas variantes MiG-25RBK, - 25RBS e - 25RBT), capaz de levar duas

ESTABILIZADORES VERTICAIS
A dupla deriva do "Foxbat" era bastante singular quando o avião apareceu. Uma só deriva devia ser muito mais alta e resistente, o que aumentaria o peso.

MiG-25BM 'Foxbat-F'

O VELOZ DESTRUIDOR DE SAM

Baseado no MiG-25RB polivalente, o "Foxbat-F" é uma versão para supressão de defesas antiaéreas. Ao contrário dos "Wild Weasel" norte-americanos, foi desenvolvido para atacar os radares inimigos a grande altitude e grandes distâncias.

COCKPIT
O MiG-25 foi projetado mais para a velocidade do que para o combate manobrado. A sua carlinga garante uma baixa resistência aerodinâmica, mas não um campo visual total.

DISFARCE
O nariz dos MiG-25BM está geralmente pintado com radomes falsas, para parecerem caças MiG-25.



SENSORES DE NARIZ
O "Foxbat-F" não tem um radar como o do caça. O nariz aloja sensores de descoberta passivos, projetados para reconhecer as emissões dos transmissores e radares inimigos.

À direita: entre 1965 e 1975, o MiG-25 bateu inúmeros recordes de velocidade, altitude e tempo de subida. Nove deles não foram ultrapassados até hoje e ainda podem se manter por vários anos.



TOP SECRET

1964 O Ye-155R-1 voa em 6 de março. A sua produção em série tem início em 1969 e a entrada em serviço em 1972

1971 Aviões de reconhecimento com insígnias egípcias e pilotos soviéticos sobrevoam Israel com toda tranqüilidade

1982 No Líbano, os sírios perdem vários MiG-25, antes intocáveis, abatidos por F-15 israelitas

1991 Um MiG-25 obtém a única vitória do Iraque no combate aéreo da Guerra do Golfo, abatendo um caça F/A-18 Hornet da US Navy

MOTOR
A elevada velocidade do MiG-25 deve-se aos dois reatores Mikulin-Tumanskii R-15BD-300, com potência unitária de mais de 11 toneladas de empuxo com pós-combustores.



À direita: o MiG-25P de Belenko, que desertou com o seu avião em setembro de 1976, e que foi examinado –e mal avaliado– pelos técnicos norte-americanos.



CARGA BÉLICA
O Kh-58 (designação OTAN AS-11 "Kilter") é um míssil supersônico, com uma ogiva de fragmentação com 129 kg de explosivo potente e alcance superior a 50 km.

bombas de 500 kg, sob a fuselagem, e outras quatro em suportes subalares, mas sem canhão ou mísseis. Mesmo assim, foi produzida a versão MiG-25BM ("Foxbat-F"), de supressão de defesas antiaéreas, armada com mísseis anti-radar e com um equipamento EW especial no nariz, em vez do radar Smertch (torvelinho) habitual. Em 1979, a linha de montagem passou a fabricar o MiG-25PD ("Foxbat-E"), com motor R-15D-300 de 11.200 kg de empuxo com pós-combustores e radar Saphir-25, mais automatizado e moderno e com limitada capacidade de descoberta e tiro para baixo, completado por um sistema IRST, enquanto os MiG-25P em serviço eram reconvertidos para este padrão.

"Foxhound"

O MiG-25 recebeu modificações radicais para produzir o MiG-31 "Foxhound". Foram substituídos os motores Mikulin-Tumanskii por turbofans Soloviev D-30F, a estrutura foi reforçada e aumentada para levar mais combustível e um segundo tripulante. As mudanças implicaram alterar a estrutura também: atualmente o aço constitui apenas 50% do peso total, enquanto o titânio aumentou para 16% e o alumínio para 33%. O trem de aterrissagem reforçado, um novo sistema de radar e controle de tiro, o Zaslon, de varredura eletrônica, associado ao sensor de IRST, assentos ejetáveis K-36 independentes para os dois compartimentos e um novo sistema de armas, são as mudanças mais importantes do novo avião. O radar é único na sua categoria e pode seguir até dez alvos simultaneamente e atacar quatro deles. Em testes, um MiG-31 destruiu alvos que voavam a 60 m do solo, disparando de altitudes superiores aos 6.000 m; além disto, voando a 16.000 m, conseguiu abater um avião-alvo que voava a 20.000 m. Ainda mais surpreendente é a característica de que quatro MiG-31 possam operar como um único. O comandante da formação pode controlar automaticamente os seus aviões, atribuindo-lhes um ou mais alvos, conforme a situação tática, cobrindo uma zona de mais de 900 km de extensão. A arma principal do MiG-31 é o míssil de longo alcance R-33, com quatro deles instalados nos porões ventrais, em trapézios de lançamento. O sistema de orientação inercial e de radar semi-ativo na fase terminal é capaz de abater alvos que voem entre os 25 m e os 18 km de altitude. Atualmente, a versão MiG-31M pode utilizar mísseis R-37 ("AA-9 Follow-on"), guiados por radar ativo terminal, que lhes confere um alcance superior e quatro R-77 ("Amraamski") sob as asas. Esses aviões podem atacar até seis alvos simultaneamente, mas não têm o canhão AO-9, de 23 mm, com uma cadência de tiro de 8.000 disparos por minuto, dos seus antecessores.



A carga bélica de um MiG-25P: dois mísseis R-40R e dois R-40T.

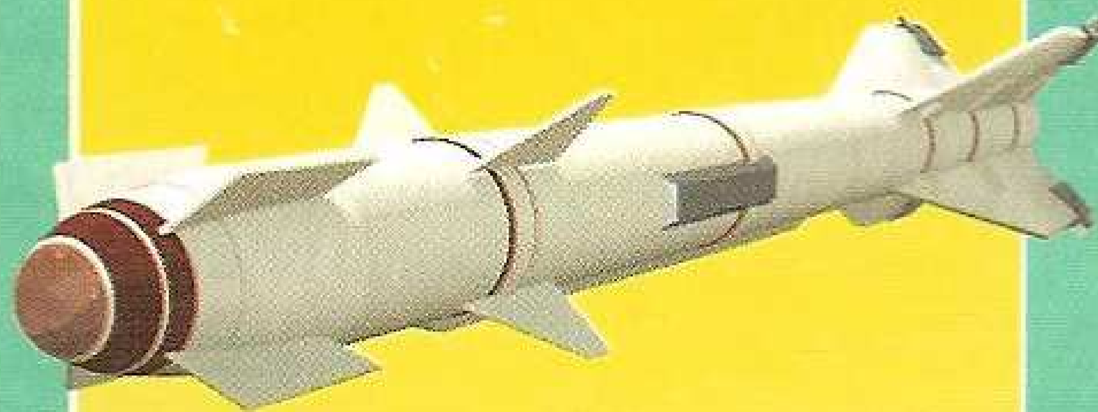


Equipado com um potente radar e uma terrível combinação de mísseis, o MiG-31 "Foxhound" é um dos mais potentes interceptadores do mundo.

As armas do

R-60MK (AA-8 'APHID')

Míssil ar-ar de autodefesa



Alcance: 0,4 (R-60MK)-7 km

Dimensões: comprimento 2,09 m; diâmetro 120 mm; peso no lançamento 43,5 kg

Ogiva: 6 kg de explosivo potente com detonador de proximidade e radar ativo

Orientação: passiva por infravermelhos

R-40 (AA-6 'ACRID')

Míssil ar-ar de médio alcance



Alcance: 70 km

Dimensões: comprimento 5,9 m (IR); 6,2 m (radar); diâmetro 355 mm; peso na saída 475 kg

Ogiva: 70 kg de explosivo potente de fragmentação e detonador laser ativo

Orientação: por controle inercial; correção de radar de meio curso; terminal IR ou radar semi-ativo

CONTROLE

Os MiG-25 constituíam um componente essencial da complexa rede integrada que era o sistema de defesa aérea soviético. Dirigido para o alvo sob estreito controle de terra, o piloto às vezes nem via o objetivo. No seu lugar, o MiG-31 de longo alcance, foi projetado para tapar os buracos nas defesas, sendo mais independente nas suas operações. Quatro MiG-31, voando a uma distância de 200 km uns dos outros, ligados automaticamente pelos seus radares, formam uma barreira de mais de 900 km de extensão contra incursores a grande altitude.



Este MiG-31, armado com mísseis R-33 e R-60, prepara-se para decolar para uma missão de treinamento.

O MiG-31 dispõe de um completo arsenal de armas que vão desde o canhão de 23 mm, com uma cadência de 8.000 dpm, a mísseis de curto, médio e longo alcance, podendo atacar alvos que voem entre os 25 m e os 28 km de altitude.

MiG-31

R-33 (AA-9 'AMOS')

Míssil ar-ar de longo alcance



Alcance: 120 km

Dimensão: Comprimento 4,15 m; diâmetro 380 mm; peso na saída 490 kg

Ogiva: 47 kg de explosivo potente, com detonador de proximidade ativo, laser ou radar

Orientação: inercial, no início, correção de dados a médio curso, através do radar Zaslon, semi-ativa de radar na fase final

R-33 (AA-9 'Amos')
No MiG-31M é substituído pelo novo AAM-L de alcance maior

R-40T/R (AA-6 'Acrid')
Mísseis de médio alcance

R-60MK (AA-8 'Aphid')
Míssil AA de autodefesa a curta distância

O Tornado na Guerra do Golfo

Durante a Guerra do Golfo, Tornado com insígnias de três forças aéreas cumpriram algumas das mais perigosas missões da guerra.

PARA O PANAVIA TORNADO, o teste durante a Guerra do Golfo constituiu um verdadeiro desafio. Este avião devia atuar como bombardeiro de baixa altitude, e, por isso, havia grande diferença entre o tipo de ações para as quais fora projetado (vôo a baixa altitude, cerca de 50 metros, sobre a Europa Central) e a missão que ia desempenhar (altitudes de 6.000 m sobre o deserto iraquiano).As modificações para adaptar o avião levaram algum tempo, e algumas baixas, mas o Tornado logo encontrou o seu lugar no esforço de guerra da Coligação, dando uma significativa contribuição para a vitória final.

INTERDIÇÃO DAS BASES AÉREAS

Não prevendo o colapso imediato da aviação iraquiana, a Coligação tinha preparado um completo programa de interdição das bases aéreas utilizando como instrumento decisivo o Tornado GR.MKI e o sistema de armas Hunting JP233 para a dispersão de munição. O JP233 requeria um avião que voasse a 60 m de altitude sobre algumas das instalações mais defendidas do Oriente Médio para poder espalhar as suas munições antipista. Durante as três primeiras noites, os Tornado utilizaram os JP233 em 63 saídas contra os seus alvos, que eram os aeródromos de Al Asad, H-2, H-3, Shaibah, Tallil, Al Taqaddurm e Ubaydah bin al Jarrah; eles eram acompanhados por aviões que procediam à aniquilação das defesas, lançando mísseis ALARM ou bombas de queda livre de 454 kg em trajetória parabólica, para que detonassem a 14,5 m sobre as defesas das bases. Três aviões foram abatidos no decorrer desta fase, dois dos quais, armados com bombas, parece terem sido atingidos

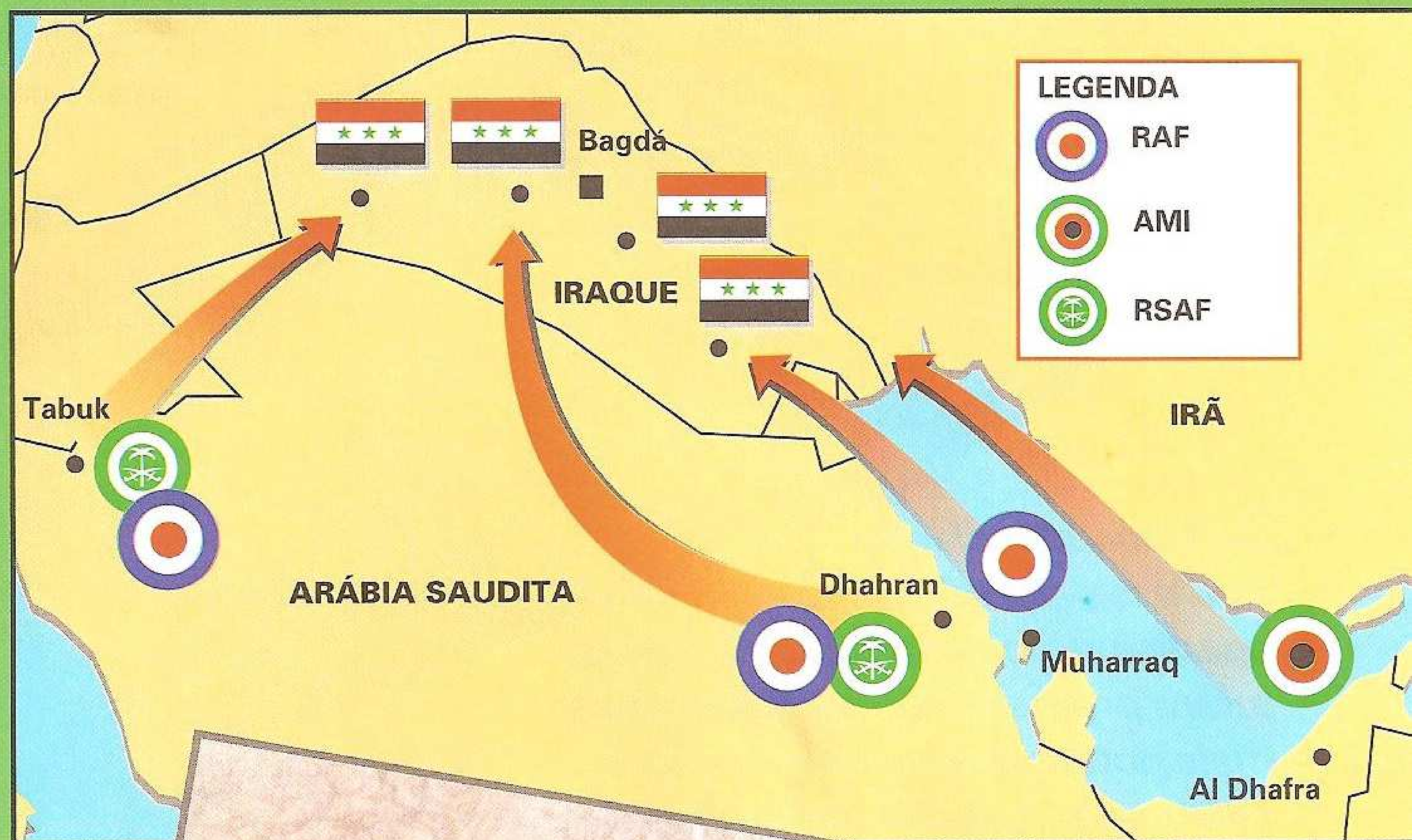


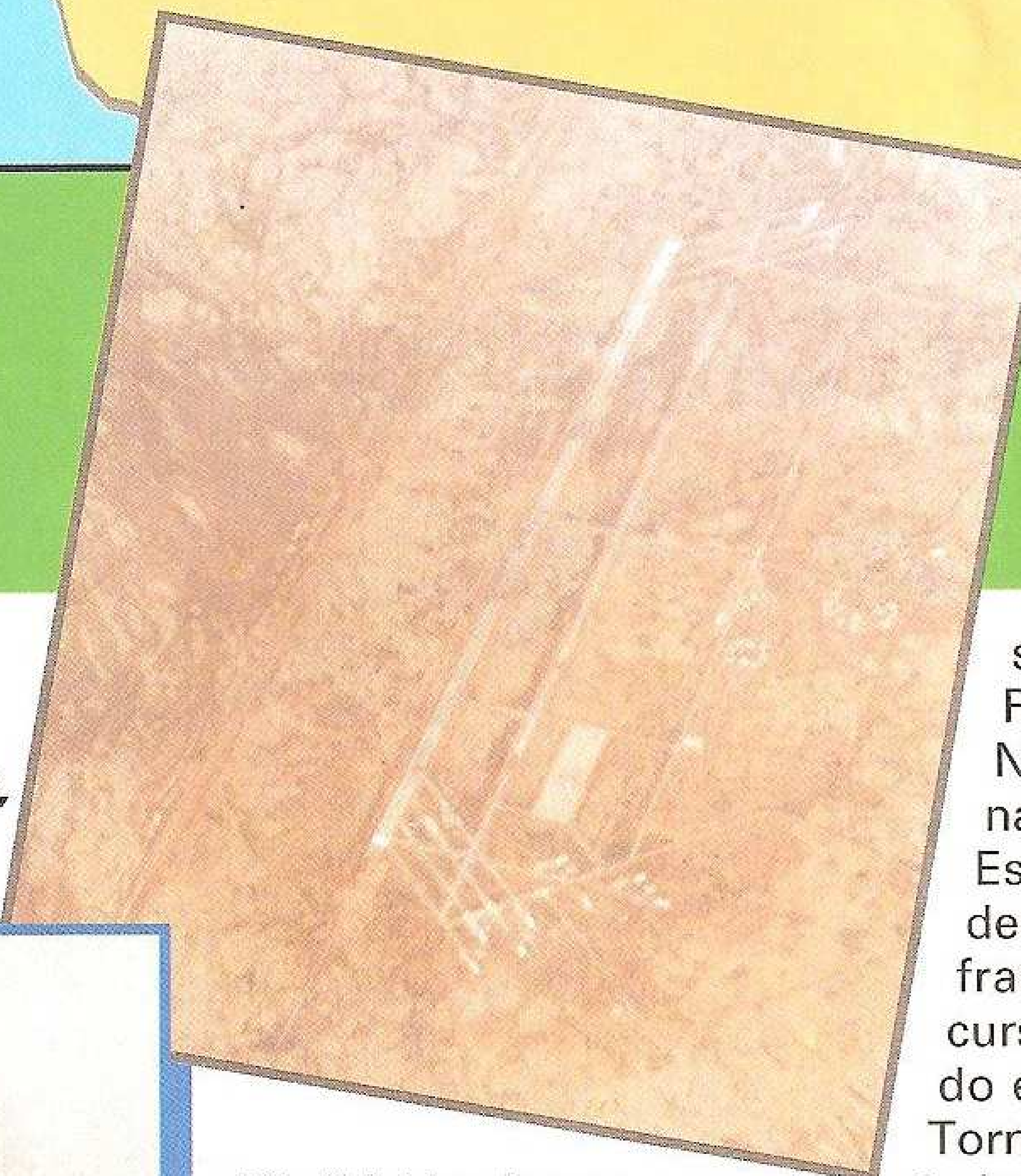
À direita: em combate, o combustível é consumido com rapidez impressionante e os pilotos verificaram que o reabastecimento em vôo era vital para que suas missões fossem bem-sucedidas.

As bases da Desert Air Force

16.04.42

Três esquadrões reforçados de Tornado da RAF, cada um com 15 aviões e 24 tripulações, estavam baseados em Tabuk e Dharhan, juntamente com 48 Tornado da Royal Saudi Air Force. Os dez Tornado italianos, baseados em Al Shafra, nos Emirados Árabes Unidos, provinham de três grupos distintos. O revezamento das tripulações da RAF permitiu duas vagas de oito aviões em cada base: a aviação saudita também seguiu esse esquema. Alguns aviões de Tabuk realizaram missões de aniquilamento de defesas utilizando mísseis anti-radar BAe ALARM, enquanto a base de Dharhan operava com seis Tornado GR.Mk IA em missões de reconhecimento. Todas as baixas em ação foram substituídas por aviões e tripulações de reserva partindo da Europa. Os Tornado italianos faziam missões com quatro aviões de cada vez, enquanto outros tantos funcionavam como aviões-tanque para os primeiros.





À esquerda: fotografia de uma base aérea iraquiana tirada por um Tornado. O bombardeio a 6.000-7.000 m permitia evitar grande parte das defesas inimigas.

Abaixo: uma cascata de carga chove de um disseminador JP233, partindo de um Panavia Tornado



por mísseis de curto alcance Euromissile Roland. O quarto avião abatido, durante outro ataque com bombas de lançamento parabólico, desta vez contra a estação de radar de Ar Rubtah, ocorreu nas primeiras horas de 22 de janeiro. Os Tornado sauditas também participaram nas missões contra as bases aéreas, bem como os Tornado italianos, baseados em Abu Dhaibi. Um desses foi abatido num ataque solitário na noite de 17 para 18 de janeiro. Embora o comando sustentasse que o JP233 devia ser usado novamente se a situação o exigisse, os esquadrões de Tornado não voltaram a realizar ataques desse tipo a partir da terceira noite. Com algumas exceções, os ataques passaram para altitudes médias, acima de 6.000 m, onde só os grandes SAM e os canhões antiaéreos de 100 mm podiam chegar. O perigo diminuíra bastante graças às ações dos F-4G Phantom "Wild Weasel", da USAF, armados com mísseis HARM, e aos Tornado da RAF, armados com ALARM. No entanto, as perdas de Tornado foram (como o chefe do Estado-Maior da RAF revelou depois da guerra) apenas uma fração das previstas, e as incursões com o JP233 tinham sido extremamente eficazes. Os Tornado atacaram então com oito bombas de 454 kg cada uma, auxiliados por um sistema de pontaria projetado para superar as mínimas mudanças atmosféricas, entre zero e 60 metros. Esta ineficaz forma de ataque, que começou em 20 de janeiro, foi abandonada posteriormente, depois de três ou quatro missões, tendo-se reduzido a carga de bombas para cinco. Os motores dos Tornado eram adequados para baixas altitudes e os aviões tinham dificuldade em voar a mais de 6.000 m com os grandes tanques auxiliares de combustível e com uma carga bélica de 3.500 kg. Para melhorar a precisão, experimentou-se o bombardeio em mergulho.

TORNADO
Durante a guerra, os Tornado não eram destinados a uma tripulação em particular. "Debbie" era o avião favorito do exuberante comandante Pablo Mason, que comandou 19 saídas durante o conflito.

ATAQUE DE PRECISÃO
O Tornado podia levar 8 t de bombas, mas, durante a guerra, uma carga típica consistia de três CPU-123. Eram bombas britânicas normais de 1.000 libras (454 kg), dotadas de sistema de orientação Paveway II.

Os Tornado do Golfo foram modificados para as operações no deserto. Os motores foram preparados para desenvolver mais potência em clima tórrido, e receberam material absorvente de radar nos bordos de ataque das asas.

Bombardeiro laser

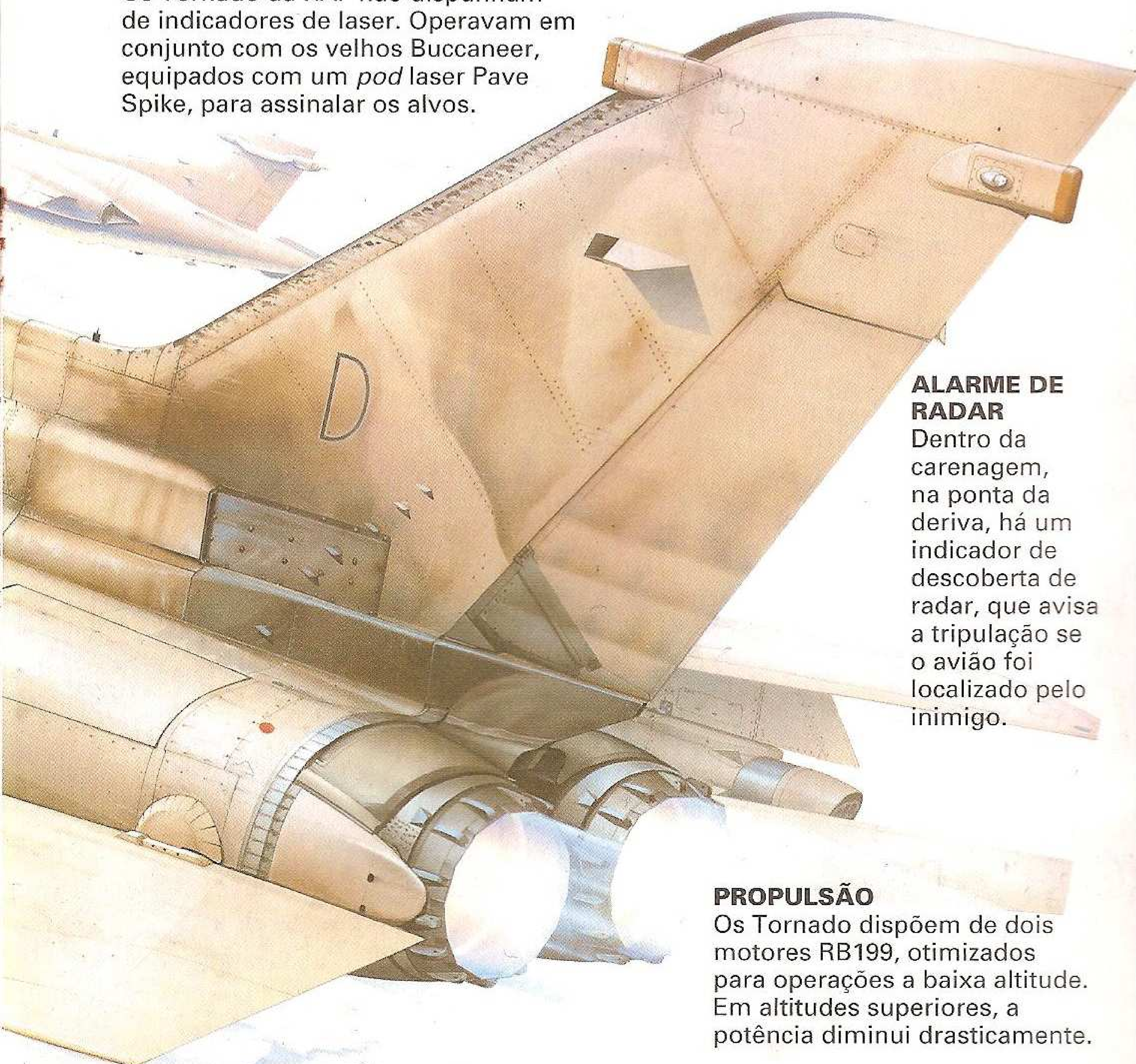
Começando a 7.500 m de altura, o Tornado fazia uma inversão (para manter a aceleração positiva) e mergulhava num ângulo de 30°, enquanto o piloto focalizava o alvo no HUD. A recuperação ocorria a 5.000 m, altitude ainda acima do alcance da maior parte das defesas iraquianas. Só se perdeu um Tornado nesta fase. Um aumento de precisão foi obtido com a chegada dos indicadores nos BAe Buccaneer equipados com o sistema Pave Spike, com base em Muharraq (a partir de 2 de fevereiro). Os aviões dessas bases passaram imediatamente a bombardear pontes rodoviárias e ferroviárias, que ligavam Bagdá às suas tropas no Kuwait, realizando uma missão de primordial importância nesta fase dos planos da Coligação. Entretanto, os aviões da base de Tabuk bombardeavam em tapete (com efeitos mínimos) os paióis de Al Iskandariyah, Karbala e Qubaysah e atacaram refinarias, estações de bombeamento e depósitos em Bayji, H-2, Al Habbaniyah, Al Hadithan e Al Hillah, assim como a usina elétrica de Al Musayib.



Depois de três noites de ataques a baixa altitude, os Tornado passaram a incursões de alta altitude com bombas de guia laser.

Ataque aos abrigos blindados

A chegada dos Tornado equipados com o sistema TIALD permitiu que os Tornado de Tabuk se dedicassem, em 10 de fevereiro, a missões de precisão. A campanha contra as pontes terminou no dia 13 e os esforços voltaram-se então contra os *shelter* (abrigos) blindados



INDICADORES
Os Tornado da RAF não dispunham de indicadores de laser. Operavam em conjunto com os velhos Buccaneer, equipados com um *pod* laser Pave Spike, para assinalar os alvos.

ALARME DE RADAR
Dentro da carenagem, na ponta da deriva, há um indicador de descoberta de radar, que avisa a tripulação se o avião foi localizado pelo inimigo.

PROPULSÃO
Os Tornado dispõem de dois motores RB199, otimizados para operações a baixa altitude. Em altitudes superiores, a potência diminui drasticamente.

AS MISSÕES DO TORNADO



DESTACAMENTO
Os Tornado britânicos em configuração de ataque chegaram ao Golfo cerca de um mês antes da invasão iraquiana do Kuwait



MISSÃO
A tarefa principal dos Tornado no Golfo foram as operações de contra-aviação, atacando as bases aéreas iraquianas



COMBATE
Os Tornado entraram em ação logo na primeira noite do conflito. As três forças aéreas equipadas com Tornado realizaram mais de 3.000 saídas em seis semanas



BAIXAS
Dado o elevado risco das suas missões, os Tornado sofreram perdas superiores às de todos os outros aviões

No final do conflito, e graças ao casulo TIALD (Thermal-Imaging Airborne Laser Designator), os Tornado já conseguiam efetuar a detecção de objetivos.



para aviões (HAS, *Hardened Aircraft Shelter*), das principais bases aéreas iraquianas. Um único Tornado com duas bombas guiadas por laser (LGB) era suficiente para destruir um HAS, ao passo que eram necessários quatro aviões e 12 LGB para destruir uma ponte. Na noite de 16 para 17 de fevereiro, quando a Coligação tinha destruído quase 350 dos 594 HAS do Iraque, os ataques foram dirigidos contra os *bunkers* de comando, os depósitos de combustível e munições, e as pistas dos aeródromos. Nesta fase da guerra foi abatido outro avião, atingido no dia 14 por um S-75 (SA-2). Ao todo foram abatidos um Tornado italiano, outro saudita e seis britânicos. Muitas saídas foram abortadas sobre o objetivo devido a condições atmosféricas e políticas, que impediam o bombardeio às cegas. Em toda a campanha, os Tornado da RAF utilizaram uma centena de JP233, quase 4.250 bombas de queda livre e 950 LGB.A pequena força italiana realizou 226 saídas, lançando 565 bombas Mk 84.



Um Tornado é reabastecido por um VC-10 da RAF. O reabastecimento em vôo tornou possível a campanha aérea da Coligação.

Os torpedos percorreram um longo caminho desde 1945. De fato, o Sting Ray poderia ser descrito como um míssil teleguiado subaquático.

Sting Ray



Os torpedos ligeiros são leves mesmo: podem ser transportados e lançados de aviões surpreendentemente pequenos.

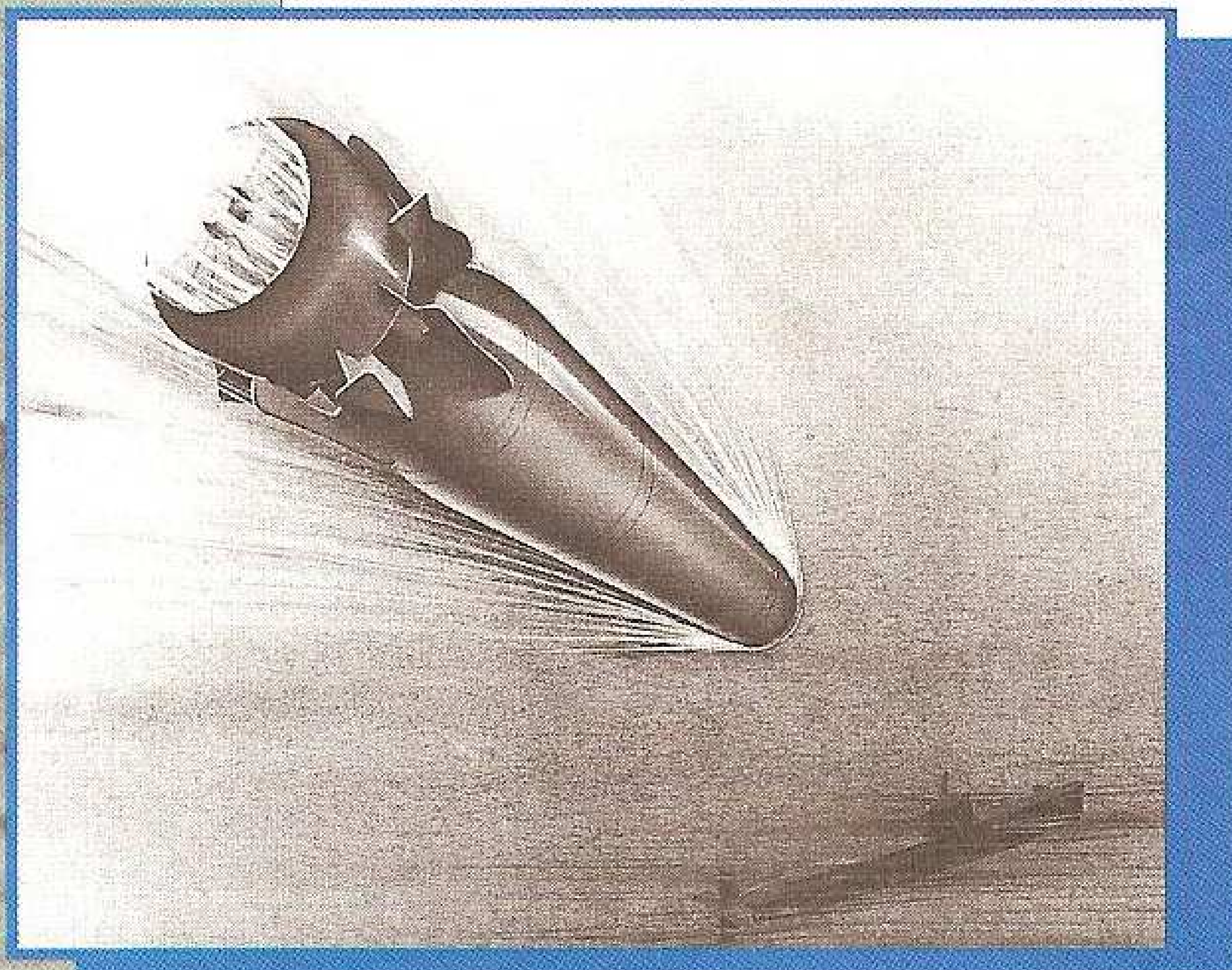
A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA ocorrida nas últimas quatro décadas produziu uma profunda mudança no comando da guerra naval. O torpedo ligeiro guiado ocupou o lugar das cargas de profundidade, como arma anti-submarina principal nas unidades de superfície, lançado diretamente do próprio navio, ou dos seus helicópteros. No início dos anos 80, com a adoção do torpedo ligeiro ASW (*Anti Submarine Warfare*, guerra anti-submarima) Sting Ray pela Royal Navy, começou a era do torpedo "inteligente". O Sting Ray é o primeiro torpedo britânico totalmente desenvolvido pela indústria privada e incorpora certo número de inovações técnicas. O torpedo pode ser lançado de helicópteros, aviões ou navios, com amplo espectro de velocidade de lançamento e nas mais diversas condições do mar. Graças ao seu original sistema de orientação, pode ser usado de forma satisfatória tanto em águas profundas, como nas mais rasas, com a mesma probabilidade de sucesso.

EM SERVIÇO

Apesar de já fazer parte do armamento de muitas unidades da Royal Navy durante a Guerra das Malvinas, em 1982, o Sting Ray não foi utilizado no conflito; de fato, só entrou em serviço na Royal Navy e Royal Air Force em 1983. Desde então



Os torpedos podem ser lançados das mais variadas plataformas. Entre elas, uma das mais importantes é o helicóptero naval.



Os torpedos modernos são projetados para destruir submarinos velozes, resistentes e capazes de submergir a grandes profundidades.

Os torpedos anti-submarinos são a principal defesa dos navios modernos, em vez das cargas de profundidade, tanto nas grandes como nas pequenas unidades.

foi exportado para o Egito, Noruega e Tailândia. No que diz respeito às performances gerais, o Sting Ray é semelhante ao Mk 46, de fabricação norte-americana, ao qual substituiu nas forças armadas britânicas e que está amplamente difundido pelo mundo todo; no entanto, a arma britânica possui uma altitude operacional máxima superior. O Sting Ray destaca-se das outras armas pelo seu sistema de orientação, notavelmente avançado. O computador digital de bordo, associado a um sonar ativo/passivo capaz de funcionar em diferentes freqüências de onda, faz do Sting Ray uma arma inteligente, que consegue iludir, antecipando-se às alterações de rumo, velocidade e profundidade do alvo. A propulsão, por hidrojato, com uma bomba acionada eletricamente por uma bateria ativada pela água do mar, garante que a velocidade não diminuirá com o aumento da profundidade ou da densidade. Quando foi projetado, no final dos anos 70, o Sting Ray tinha como finalidade enfrentar os submarinos soviéticos da última geração, velozes e capazes de imersões a grande profundidade, cujos cascos duplos tinham robustez suficiente para resistir aos efeitos das explosões dos torpedos com ogivas convencionais. O Sting Ray tem uma ogiva de carga oca, de energia direta, projetada para perfurar o casco exterior e inferior dos submarinos inimigos.

Novas ameaças

Com o final da Guerra Fria, diminuiu a necessidade de armamento de alta tecnologia como os torpedos ASW "inteligentes". Contudo, continuam em serviço mais de 200 submarinos em todo o mundo, sem contar os das armadas mais importantes. Alguns são de concepção antiga, mas muitos são novos e tecnologicamente avançados. Uma boa porcentagem deles pertence a regimes cuja instabilidade é quase tão grande quanto a sua hostilidade para com o Ocidente, assim sendo, enquanto existirem no mundo ameaças como essas será necessário dispor de armas como o Sting Ray.

Ataque com o Sting Ray

1 LANÇAMENTO
O Sting Ray pode ser lançado de aviões.

2 ESTABILIZAÇÃO
O pára-quedas freia o torpedo e garante a sua entrada na água com o ângulo de busca correto.

Acima: o sistema de seguimento a bordo da plataforma de tiro recebe os dados sobre o alvo de diferentes fontes. Todos os dados passam ao sistema de orientação do torpedo antes do lançamento; isto significa que o torpedo começa a sua busca assim que entra na água, e portanto, requer muito pouco tempo para iniciar a perseguição do alvo.

Abaixo: Sting Ray também tem um sonar ativo/passivo multimodal associado a um computador de bordo. O sofisticado sistema de orientação pode prever qualquer alteração de velocidade, rumo ou profundidade do alvo, durante a perseguição.

3 ENTRADA
Assim que entra na água, o sonar começa a busca do alvo.

4 BUSCA
O Sting Ray completa o esquema de busca mais depressa que os modelos anteriores.

5 PERSEGUIÇÃO
O computador do torpedo calcula o rumo e a velocidade do alvo, assim como o ponto da interceptação.

6 CONTATO
A avançada ogiva de carga oca pode perfurar o casco de qualquer submarino atual.

Acima: uma vez detectado o alvo, é difícil fugir ao silencioso Sting Ray. O computador guiará a arma até o ponto mais vulnerável do casco, a zona imediatamente após a hélice, onde a ogiva explodirá, acionada pelo detonador de contato.

Não se pode dizer que fosse bonito, mas tudo no Avro Lancaster, do rugido dos motores Merlin até a enorme capacidade de carga, fazia dele um bombardeiro que impunha respeito.



Avro Lancaster

Bombardeiro noturno

FOI O MELHOR BOMBARDEIRO BRITÂNICO da Segunda Guerra Mundial. Robusto e capaz de levar uma carga enorme a longas distâncias, o Avro Lancaster assolou o coração industrial da Alemanha com uma série de incursões noturnas em larga escala, ao longo das quais revelou grande precisão. Os Lancaster realizaram missões audazes e excepcionais: desde ataques a baixa altitude sobre as barragens do Rhur, ao afundamento do *Tirpitz*, incluindo a destruição do viaduto de Bielefeld, em Westfália, com bombas "Grand Slam" de 10 t e efeito de terremoto.



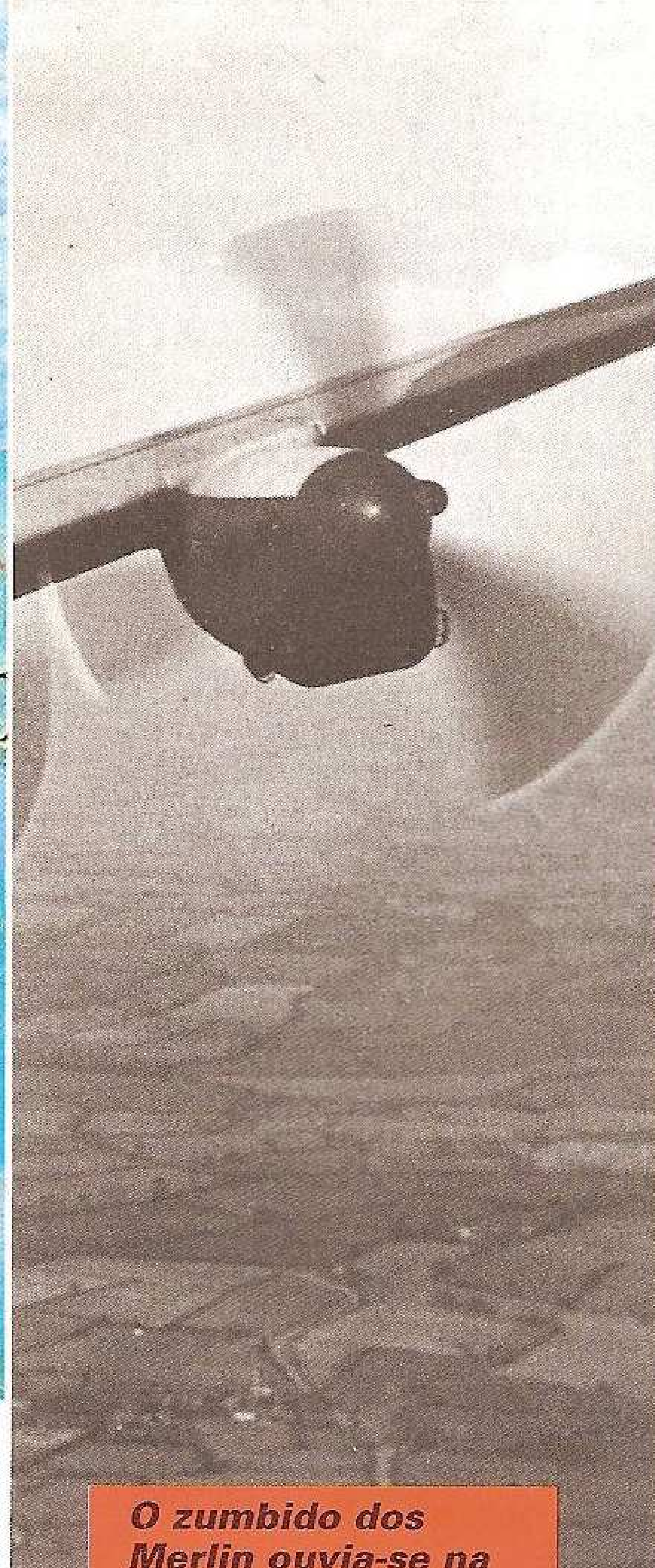
À esquerda: de 1943 até o desembarque na Normandia, o Lancaster foi a principal arma da Grã-Bretanha na sua luta contra a Alemanha nazista.

Um parto difícil

O fato mais surpreendente é que este avião tão extraordinário nasceu de um medíocre bimotor, o Avro Manchester. O protótipo do Lancaster partiu de uma célula do Manchester modificada com uma seção central da asa ampliada e quatro motores Rolls-Royce Merlin. No seu primeiro vôo, em 9 de janeiro de 1941, o bombardeiro revelou-se um êxito imediato e rapidamente grande quantidade de aparelhos foi encomendada. A rapidez de seu desenvolvimento em tempo de guerra foi tanta que o primeiro Lancaster de série voou em outubro de 1941, e um número de fuselagens de Manchester, parcialmente acabadas, foram convertidas durante a produção, para darem vida ao Lancaster B.Mk I.



A dinastia Lancaster



A produção atingiu um ritmo tal que havia receio de que o fornecimento do solicitado motor Merlin não conseguisse atender à grande demanda. Como solução, foram fabricados os Lancaster B.Mk II, com motores radiais Bristol Hercules. O Mk II era muito mais lento que o Lancaster com motores Merlin, e a sua capacidade de carga menor, tendo sido fabricados apenas 301. O problema foi resolvido graças à produção de Merlin nos Estados Unidos, sob licença, pela Packard. Num feliz golpe de sorte, o motor serviu também para vários outros aviões, entre eles o North American P-51 Mustang. Não levou muito tempo para que os Lancaster com motores Packard começassem a sair das linhas de montagem.

EM SERVIÇO

O 44° Squadron foi o primeiro a receber um Lancaster quando o protótipo foi entregue para testes, e a primeira unidade a ser inteiramente equipada com o novo bombardeiro. Naturalmente, também foi o primeiro a utilizá-lo operacionalmente, minando o Golfo de Helgoland, em 3 de Março de 1942. A existência do Lancaster só foi tornada pública em agosto daquele ano, quando doze aparelhos dos Squadron 44 e 97 efetuaram uma incursão diurna sem escolta sobre Augsburgo. Realizado a baixa altitude, o *raid* causou grandes danos numa fábrica que produzia motores diesel para os U-Boote, embora o custo tenha

O zumbido dos Merlin ouvia-se na escuridão, todas as noites, quando os Lancaster da RAF decolavam rumo ao Terceiro Reich.



Avro Lancaster EM COMBATE

VELOCIDADE

Num bombardeiro estratégico, a carga bélica, a blindagem e a autonomia eram consideradas mais importantes do que a velocidade.

LANCASTER	470 km/h
B-17E	520 km/h
He 177	480 km/h







O B-17 levava menos bombas que o Lancaster.

ALTITUDE OPERACIONAL





O B-17 foi projetado desde o início para o bombardeio a grande altitude, como demonstra a sua altitude de serviço, superior à do Lancaster e à do Griaf.

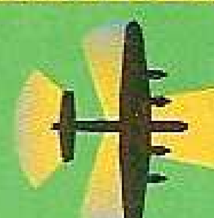
LANCASTER	7.500 m
B-17E	10.500 m
He 177	7.000 m

O Heinkel He 177 tinha dois motores duplos em tandem que causaram muitos problemas.



ARMAMENTO DEFENSIVO

Os três aviões tinham capacidade de fogo em 360° mas como o Lancaster operava de noite, as suas defesas podiam ser menores, isso permitia-lhe ganhar espaço e peso para a carga bélica: o dobro da do Heinkel.



LANCASTER
8 metralhadoras de 7,7 mm



B-17E
13 metralhadoras de 12,7 mm



He-177
1 metralhadora de 7,92 mm
4 metralhadoras de 13 mm
2 canhões de 20 mm

MANCHESTER



1939 Apesar de algumas qualidades promissoras, o bombardeiro médio bimotor Avro Manchester sofreu inúmeros problemas resultantes da pouca confiabilidade dos novos motores Rolls-Royce Vulture. Decidiu-se então construir uma versão quadrimotor com os Rolls-Royce Merlin.

LANCASTER

1941 O protótipo do Lancaster, um Manchester modificado, teve sucesso imediato. O Lancaster entrou em ação em 1942 e até 1945 foram fabricados quase 7.400 aparelhos, 422 deles no Canadá.



GUERRA SECRETA



1943 Os aviões secretos do 101 Squadron eram usados para lançar um tipo primitivo de *chaff* (tiras metálicas que confundem os radares); além disso, dispunham de um potente sistema de interferência eletrônica, batizado "Airborne Cigar" (charuto aerotransportado).

TRANSPORTE

1945 O "Lancastrian" foi uma adaptação para o transporte da célula básica, e um dos pilares da aviação civil britânica do pós-guerra. Graças à sua grande autonomia, foi utilizado nas rotas da América do Sul após 1945.



Avro Lancaster B.Mk I

O Lancaster LM220 era um Armstrong Whitworth B.Mk I; participou com o 9° Squadron no ataque ao Tirpitz em 1944.

BOMBARDEIRO
O bombardeiro-apontador do Lancaster comandava o vôo do avião na ultima fase do ataque através de um painel plano transparente situado na parte inferior da bolha do nariz.

PORÃO DE BOMBAS
A enorme capacidade de carga do Lancaster devia-se ao amplo porão de carga herdado do Manchester.

TALLBOY
Durante a guerra, os Lancaster levaram bombas cada vez maiores. A "Tallboy", de 6 t, projetada por Barnes Wallis, foi usada pelo 617° Squadron para afundar o *Tirpitz.*

sido elevado: sete aviões abatidos. Este resultado convenceu o Estado-Maior de que não era possível continuar as incursões diurnas de bombardeiros pesados sem escolta, e passou um ano até que este tipo de ataque voltasse a se repetir, desta vez com aparelhos da US Army Air Force.

Armamento defensivo

O projeto inicial de instalar uma torre ventral foi logo abandonado e o Lancaster B.Mk I foi equipado com três torres acionadas hidraulicamente Frazer-Nash, com oito metralhadoras Browning, calibre 0,303 polegadas (7,7 mm); duas na raiz, duas no posto dorsal e quatro na torre da cauda. Na verdade, o desenvolvimento do Lancaster decorreu paralelamente ao das bombas. Os primeiros Lancaster levavam a carga bélica nos porões normais, com as bombas perfiladas aerodinamicamente; eles foram projetados inicialmente para levar 2.000 kg de bombas. Contudo, tendo aumentado as dimensões das bombas, foi necessário desenvolver porões maiores, que saíam por baixo da linha da fuselagem. Foram introduzidas modificações ainda mais drásticas nos aviões do 617° Squadron para permitir o transporte e lançamento das bombas "saltadoras", projetadas por Barnes Wallis para os bombardeios das barragens de Mohne, Eder e Sorpe. 19 Lancaster abriram brechas nas barragens do Mohne e do

QUADRO DE HONRA

LINCOLN

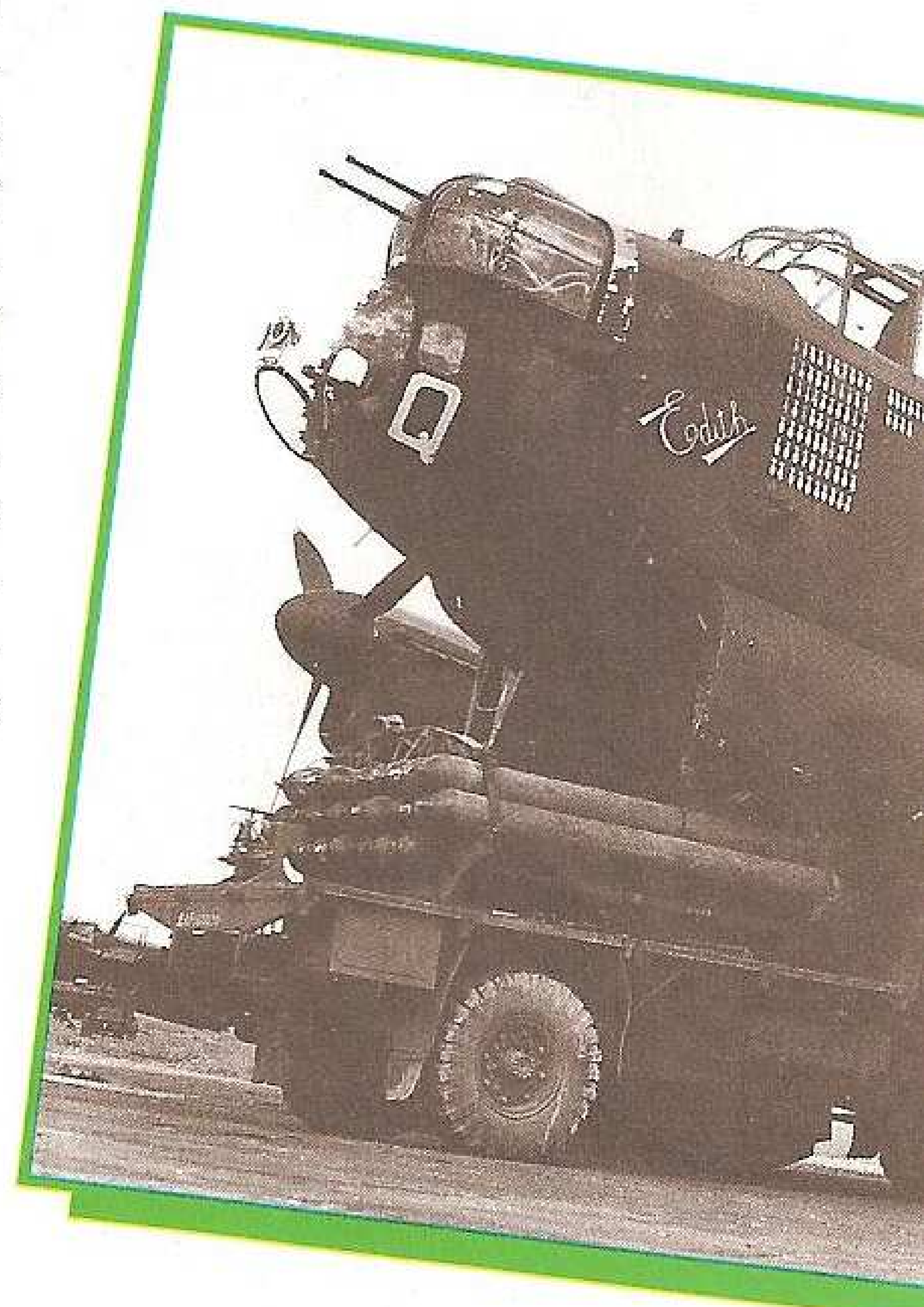


1944 Concebido como uma versão de longo alcance e grande altitude do Lancaster, o Avro Lincoln foi o bombardeiro pesado regulamentar da RAF no pós-guerra. Por pouco não entrou em operação contra o Japão, mas foi usado nas guerras coloniais da Malásia e Quênia.

SHACKLETON

1991 Projetado como avião de patrulha marítima, o Avro Shackleton foi um aperfeiçoamento, com motores Griffon, da série Lancaster/Lincoln. Foi equipado com radar e permaneceu em serviço na primeira linha como avião anti-submarino, até ao final da Guerra Fria.





À direita: um velho Lancaster carrega mantimentos para serem lançados aos prisioneiros de guerra Aliados, em campos na Alemanha, após a rendição.

AUTODEFESA
A maioria dos Lancaster estava armada com oito metralhadoras Browning, distribuídas em três torres, mas, de modo geral, os aviões modificados para lançar engenhos de grandes dimensões não tinham a torre dorsal nem as suas duas metralhadoras.

FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 31,09 m; comprimento 21,18 m; altura 6,1 m

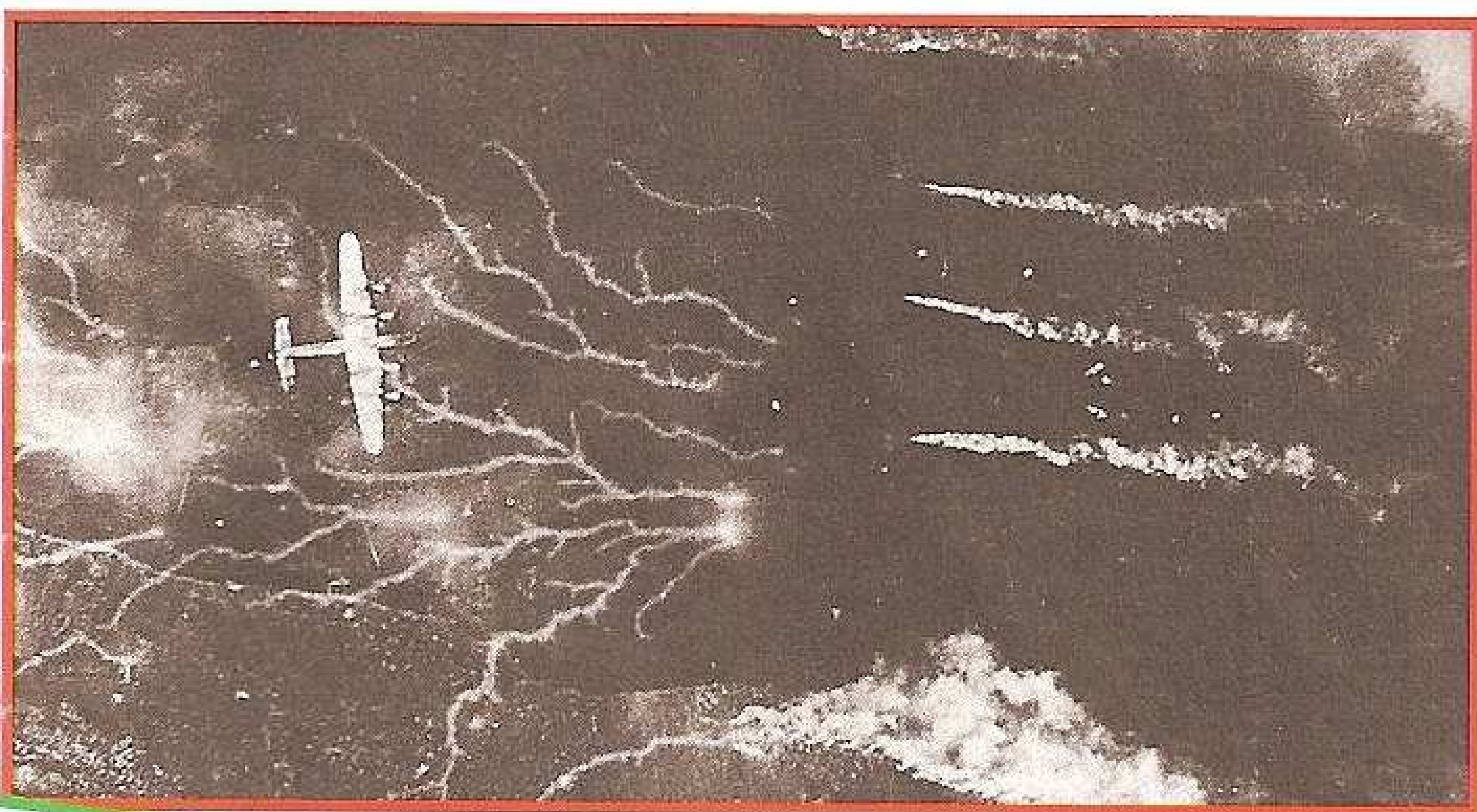
Motor: quatro motores Rolls-Royce Merlin de 12 cilindros em linha e 1.223 kW de potência unitária

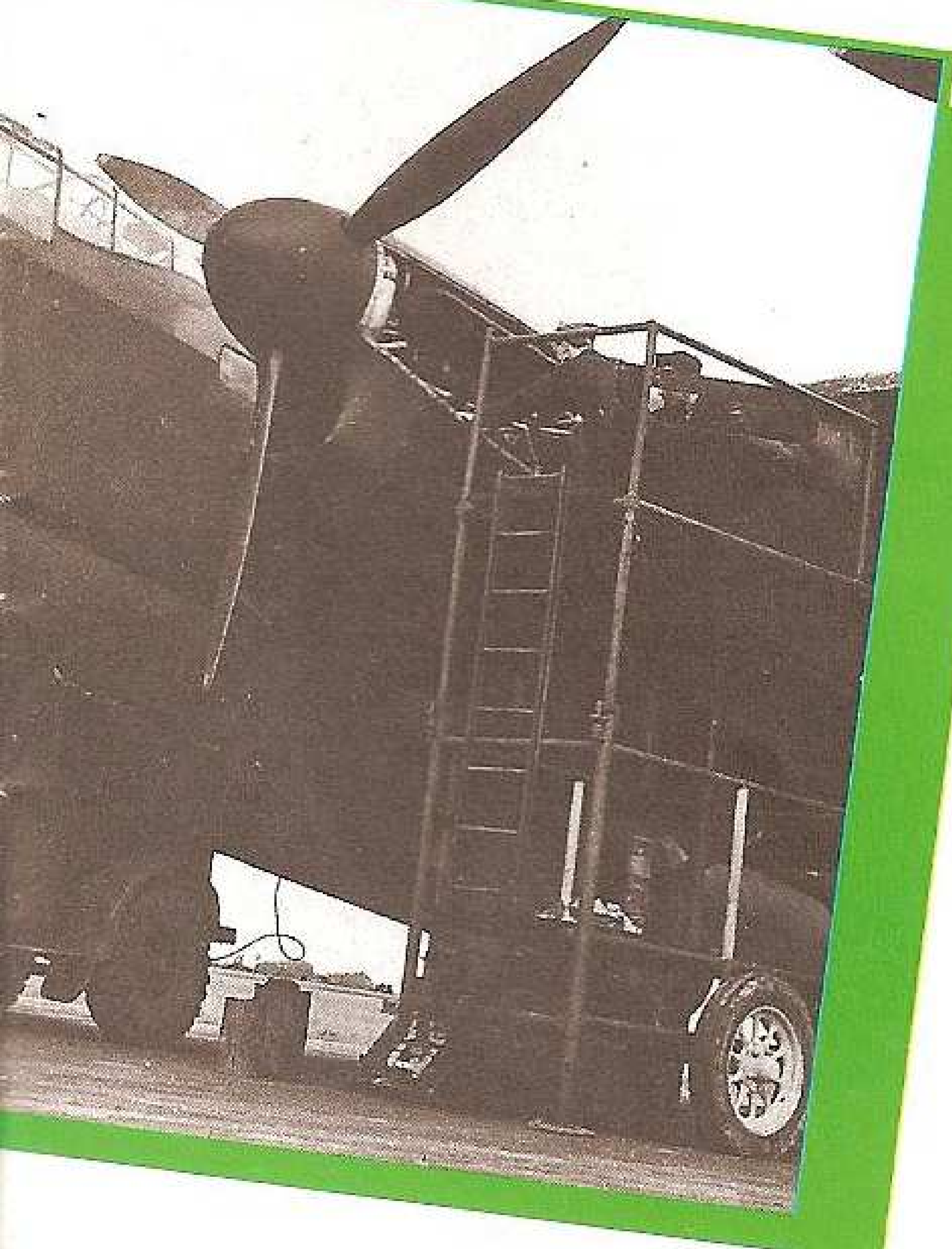
Peso: vazio 16.750 kg; máximo na decolagem 31.750 kg

Armamento: oito metralhadoras em três torres, mais uma bomba de 10 t ou até 6.500 kg de bombas pequenas

Eder, com a perda de oito aviões. O couraçado *Tirpitz* foi atacado por Lancaster em numerosas ocasiões, até que em 12 de novembro de 1944 uma força combinada do 9° e 617° Squadron localizou o navio no fiorde de Tromso, na Noruega, e o afundou com uma "Tallboy" de 5.443 kg (12.000 libras), também projetada por Wallis. A maior bomba convencional foi a "Grand Slam", uma peça de 22.000 libras (9.979 kg), projetada para perfurar o solo e explodir no subsolo, criando assim um efeito de tremor de terra. O 617° Squadron utilizou-a operacionalmente pela primeira vez contra o viaduto de Bielefeld, em 14 de março de 1945. A produção do Avro Lancaster, tendo em conta as suas dimensões, foi uma empresa relativamente fácil. O avião foi projetado para ser construído com facilidade, e isso contribuiu sem dúvida para o alto ritmo da produção.

***Abaixo:** um Lancaster voa sobre um fiorde norueguês à procura do* **Tirpitz** *para bombardeá-lo.*

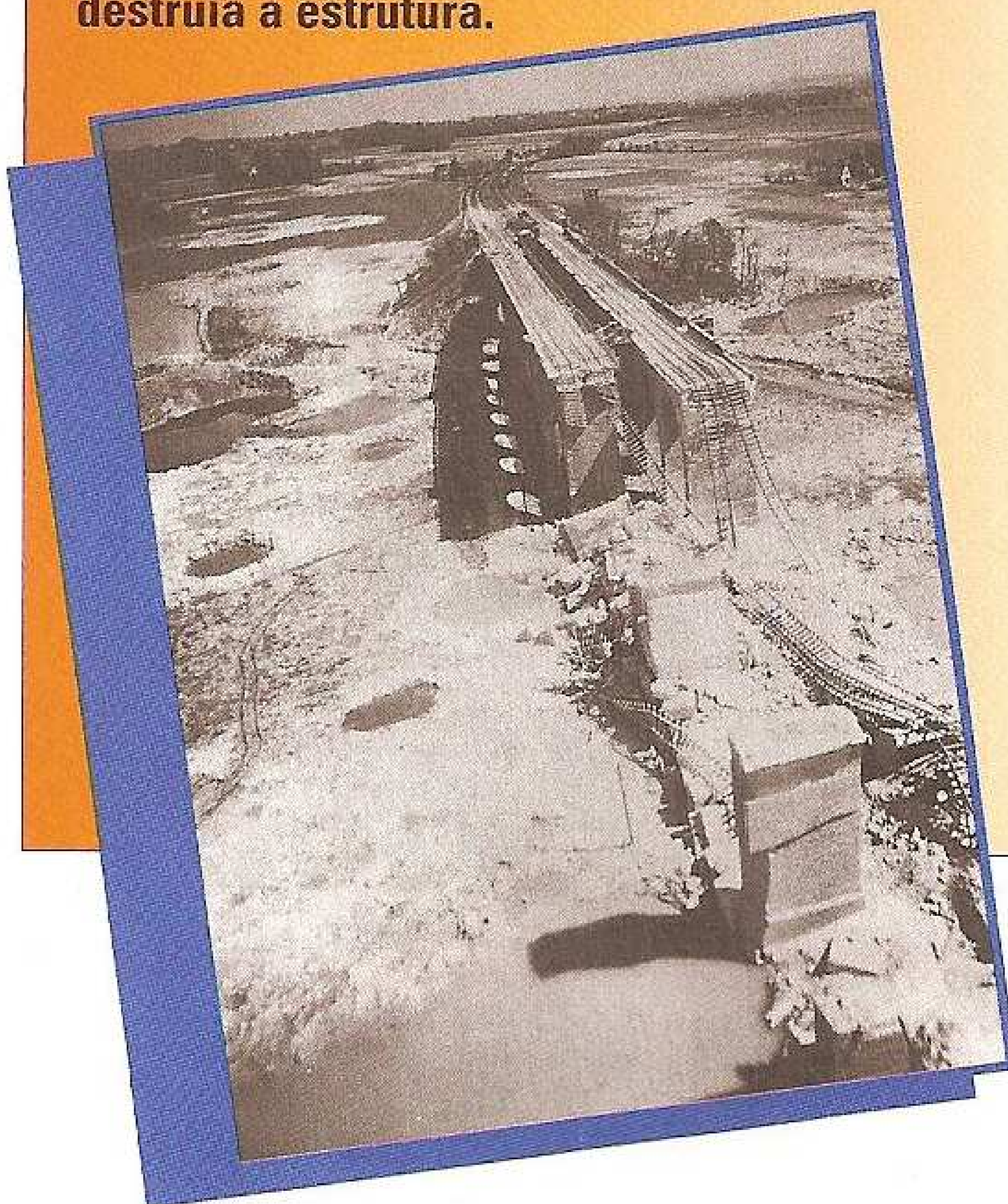




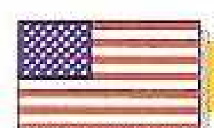
Foram fabricados 7.377 aparelhos, incluindo os protótipos, que voaram em 59 esquadrões do Bomber Command, realizando mais de 159.000 saídas, nas quais lançaram quase 62.000 t de bombas de explosivos potentes, e mais de 51 milhões de engenhos incendiários. Quando a guerra acabou na Europa, havia planos de modificar os Lancaster para operações de longo alcance no Oriente, como parte da Tiger-Force britânica, mas o Japão rendeu-se antes que esses planos fossem concretizados. Após a guerra, os Lancaster foram usados para repatriar os prisioneiros de guerra Aliados para a Europa. Muitos foram modificados para alvos de testes voadores, e um certo número foi entregue à Armada francesa para operações de patrulha marítima. Os Lancaster foram um dos instrumentos determinantes da enorme difusão do transporte aéreo no pós-guerra. Modificados, com nariz e cauda fechados, foram batizados com o nome de Lancastrian. Juntamente com o avião de transporte Ypork, que utilizava a asa e os motores do Lancaster com nova fuselagem, esses aviões foram amplamente usados por companhias civis e durante as operações da Ponte Aérea de Berlin.

Terremoto!

Os restos do viaduto de Bielefeld demonstram os efeitos destruidores das bombas "Grand Slam" de 10 t lançadas pelos Lancaster do 617 ° Squadron. Penetrando profundamente no solo antes de explodir, provocavam um "terremoto" local que destruía a estrutura.



Curtiss C-46 Commando



EUA ◆ TRANSPORTE DE TROPAS E MATERIAL ◆ 1940

Assim como o seu contemporâneo, o Douglas C-47 Dakota, o **Curtiss C-46 Comando** foi inicialmente desenvolvido a partir de um projeto civil e foi o maior e mais pesado bimotor a serviço da USAAF durante a Segunda Guerra Mundial. Revelou-se um avião de transporte tão eficiente no teatro de guerra do Pacífico que mais de 3.000 aparelhos foram construídos antes que a sua produção terminasse. Os C-48 transportaram mantimentos essenciais para as Forças Aliadas através da cordilheira do Himalaia, da Índia para a China, e também deram apoio durante a campanha das ilhas no Pacífico, na Coréia e, inclusive, durante as primeiras fases da guerra do Vietnã. Alguns aparelhos sul-americanos só foram abatidos no anos 80.



O capaz C-46 transportava 50 soldados equipados.

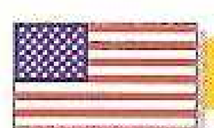
CARACTERÍSTICAS
Motor: dois motores radiais P&W R-2800-51 Double Wasp de 1.491 kW cada
Dimensões: envergadura 32,94 m; comprimento 23,27 m; altura 6,63 m; superfície alar 126,34 m²
Pesos: vazio 14.696 kg; máximo na decolagem 25.401 kg; carga útil 4.626 kg
Performances: velocidade máxima 433 km/h; altitude operacional 8.410 m; autonomia 1.931 km

Um C-46 Commando da aviação de Formosa.



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	COMBATE
Curtiss C-46 Commando	★★★★★	★★★★★	★★★★★
A.W. Albemarle	★★★★	★★★	★★★
Douglas C-47 Skytrain	★★★	★★★★	★★★★★
Junkers Ju 52/3m	★★	★★	★★★★★

Curtiss P-40 Warhawk



EUA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1938

O **P-40** foi a última versão da famosa série Curtiss Hawk. Embora não tenha sido um dos "grandes" aviões de guerra, foi o caça mais importante quando os EUA entraram na guerra. À exceção do Republic P-47 e do North American P-51, o **Warhawk** foi o caça mais produzido, com 15.000 aparelhos entregues antes de 1944. A serviço do American Volunteer Group, na China, opôs uma eficaz resistência aos japoneses. Os Warhawk operaram sobretudo em missões de ataque ao solo.



Com os nomes de Kittyhawk e Tomahawk, o Curtiss P-40 cumpriu um excelente serviço no Norte da África.

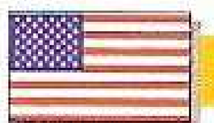


CARACTERÍSTICAS
Curtiss P-40N Warhawk
Motor: um motor em linha Allison V-1710-81 de 1.015 kW
Dimensões: envergadura 11,38 m; comprimento 10,16 m; altura 3,76 m; superfície alar 21,92 m²
Pesos: vazio 2.722 kg; máximo na decolagem 5.171 kg
Performances: velocidade máxima 609 km/h; altitude operacional 11.580 m; autonomia 386 km
Armamento: seis metralhadoras de 12,7 mm e três bombas de 227 kg

Os P-40 destacaram-se nas missões de apoio próximo e prestaram serviço aos Aliados em todas as frentes.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Curtiss P-40E Warhawk	★★★★	★★★	★★★★
Hawker Hurricane Mk II	★★★★	★★★★★	★★★★
Messerschmitt Bf 109F-4	★★★★★	★★★	★★★★★
Mitsubishi A6M-2 Zero-S.	★★★	★★★★	★★★★★

Curtiss SBC Helldiver



EUA ◆ RECONHECIMENTO/BOMBARDEIRO EMBARCADO ◆ 1933

Embora já estivesse ultrapassado no início da Segunda Guerra Mundial, o **Curtiss SBC Helldiver** biposto foi o último biplano de combate dos Estados Unidos.

CARACTERÍSTICAS
Motor: um motor radial Wright R-1820 Cyclone 9 de 671 kW
Dimensões: envergadura 10,36 m; comprimento 8,57 m; altura 3,17 m; superfície alar 29,45 m²
Pesos: vazio 2.065 kg; máximo na decolagem 3.211 kg
Performances: velocidade máxima 377 km/h; altitude operacional 7.315 m; autonomia 652 km
Armamento: duas metralhadoras de 7.62 mm e uma bomba de 227 kg

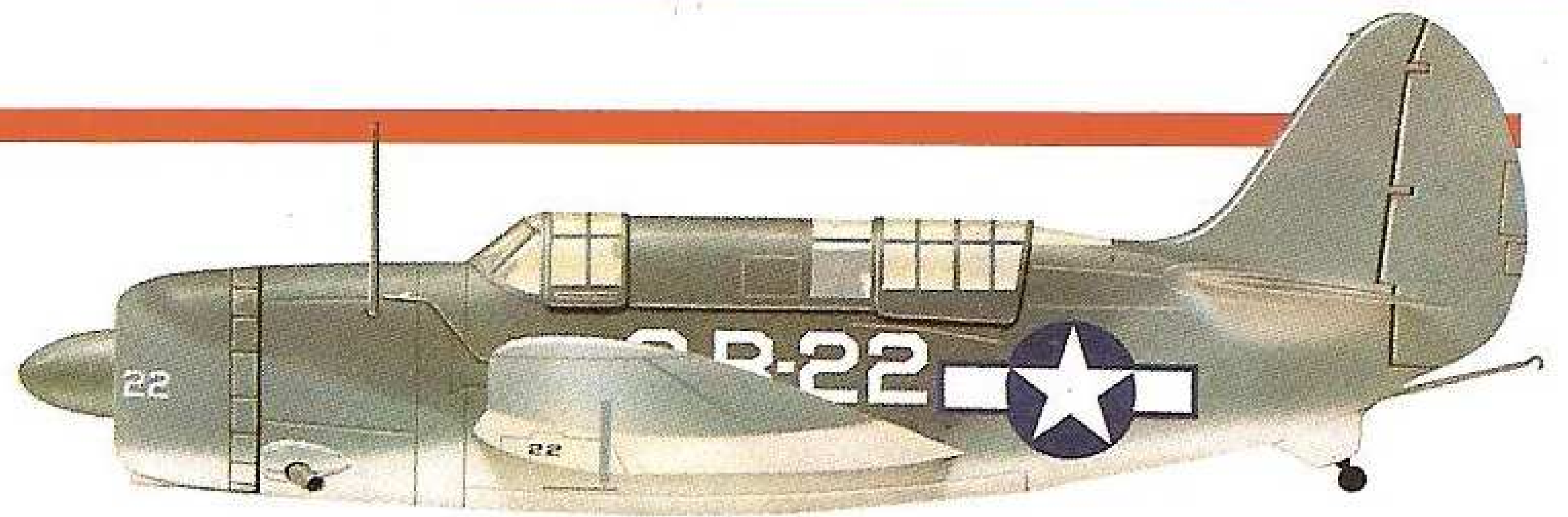


Abaixo: durante a maior parte da Segunda Guerra Mundial, os SBC Helldiver cumpriram missões secundárias.

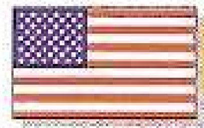
Acima: um SBC-4 Helldiver do US Marine Corps, com base em San Diego, na Califórnia, em 1942.



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Curtiss SBC Helldiver	★★★★	★★★	★★
Aichi D3A 'Val'	★★★★	★★	★★★★★
Blackburn Skua	★★★	★	★★
Douglas SBD Dauntless	★★★★★	★★★★★	★★★★★



Curtiss SB2C Helldiver



EUA ◆ RECONHECIMENTO/BOMBARDEIRO EMBARCADO ◆ 1940

O **SB2C** substituiu o SBD Dauntless nas unidades do Marine Corps e foi o melhor bombardeiro de mergulho da Segunda Guerra. O **Helldiver** era grande para um monomotor e pesava o mesmo que alguns bombardeiros bimotores. Desde as suas primeiras missões de combate, sobre Rabaul, em novembro de 1943, os SB2C participaram de todos os confrontos importantes da Guerra no Pacífico. Em Portugal, a Aviação Naval e a FAP usaram 24 unidades de 1950 a 1956.

CARACTERÍSTICAS

Motor: um motor radial em dupla estrela Wright R-2500-20 Cyclone 14 de 1.174 kW

Dimensões: envergadura 15,16 m; superfície alar 39,20 m²

Pesos: vazio 4.784 kg; máximo na decolagem: 7.537 kg

Performances: vel. máxima 475 km/h; altitude operacional 8.870 m; autonomia 1.875 km

Armamento: dois canhões de 20 mm; duas metralhadoras de 7,62 mm e até 907 kg de bombas

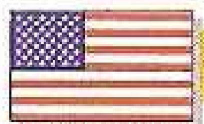
Quase todos os 7.000 SB2C produzidos prestaram serviço na US Navy.



Um SB2C prepara-se para decolar para uma missão de combate.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Curtiss SB2C Helldiver	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Fairey Barracuda	★★★	★★★	★★★★
Grumman TBM Avenger	★★★★	★★★★★	★★★★★
Nakajima B6N2 Tenzan	★★★★★	★★★★	★★★★

Curtiss SOC Seagull



EUA ◆ HIDROAVIãO DE RECONHECIMENTO/OBSERVAÇÃO ◆ 1934

No momento culminante de sua carreira, nas primeiras fases da Segunda Guerra Mundial, o **Curtiss SOC Seagull** prestava serviço a bordo de todos os couraçados, cruzadores e porta-aviões da US Navy. Entrou em serviço em 1935, como observador de tiro para peças de grande calibre. As unidades de grande deslocamento embarcavam três ou quatro SOC.

CARACTERÍSTICAS

Curtiss SOC-1 Seagull

Motor: um motor radial P&W R-1340-18 Wasp de 447 kW

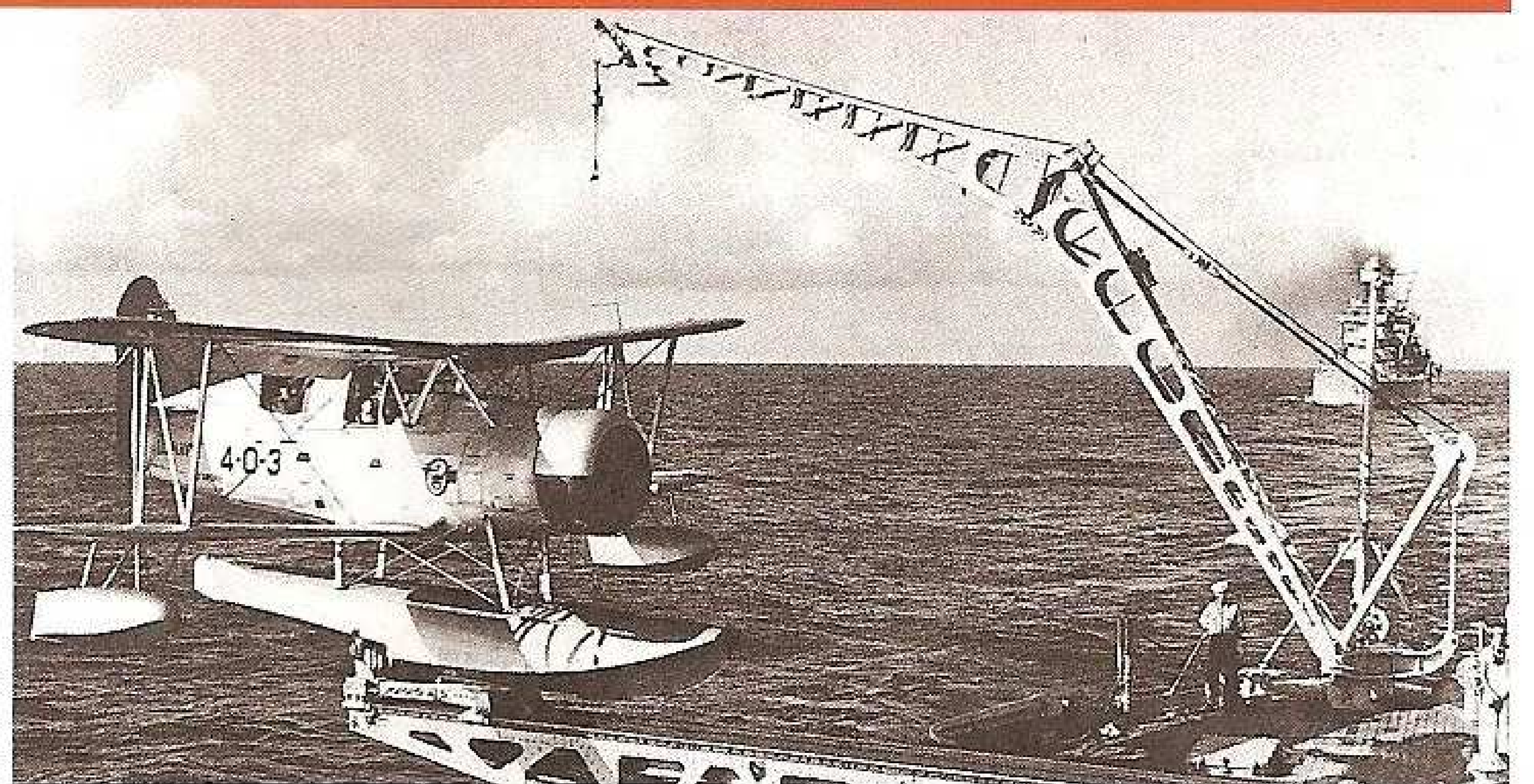
Dimensão: envergadura 10,97 m; comprimento 8,08 m; de altura 4,50 m; superfície alar 31,77 m²

Pesos: vazio 1.718 k; máximo na decolagem 2.466 kg

Performances: vel. máxima 266 km/h; altitude operacional 4.540 m; autonomia 1.086 km

Armamento: duas metralhadoras de 7,62 e até 295 kg de bombas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Curtiss SOC Seagull	★★★	★★★	★★★
Arado Ar 196	★★★★	★★★★★	★★★★★
Fairey Seafox	★★	★	★★
Mitsubishi F1M	★★★★★	★★★	★★★★★



O biplano Seagull mostrou ser um avião tão válido que sobreviveu a outros que o seguiram e que deveriam tê-lo substituído, tendo operado durante toda a guerra.

DFS 230



ALEMANHA ◆ PLANADOR DE TRANSPORTE E ASSALTO ◆ 1937

O **DFS 230** foi o planador-padrão de assalto da Luftwaffe, e levava habitualmente dois tripulantes e oito soldados completamente equipados. Os DFS 230 participaram de muitas ações, como a primeira operação do mundo com tropas aerotransportadas em planador, em maio de 1940, capturando o forte belga de Eben Emael, a invasão de Creta em 1941, e o audaz resgate de Benito Mussolini, da sua prisão no Albergue de Campo Imperatore, no sopé da cordilheira do Gran Sasso, em 1943.

O DFS 230 utilizava um trem descartável para a decolagem a reboque e um patim para aterrissar.





Geralmente, os DFS 230 eram rebocados em vôo por aviões de transporte Ju 52/3m.

CARACTERÍSTICAS

DFS 230B-1

Dimensões: envergadura 21,98 m; comprimento 11,24 m; altura 2,74 m; superfície alar 41,3m²

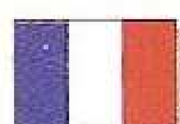
Pesos: vazio 860 kg, máximo na decolagem 2.100 kg

Performances: velocidade máxima em vôo livre 290 km/h

Armamento: uma metralhadora de 7,92 mm

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	COMBATE
DFS 230	★★★★★	★★	★★★★★
Airspeed Horsa	★★★★	★★★★	★★★★★
Waco CG-4A	★★★★	★★★	★★★★
Me 321 Gigant	★★★	★★★★★	★★

Dassault MD. 452 Mystère



FRANÇA ◆ CAÇA/BOMBARDEIRO MONOPOSTO ◆ 1952



O desenvolvimento dos caças durante os anos 50 levou a Dassault a modificar o projeto do Ouragan para produzir o **Mystère IV** com a asa enflechada. Foram fabricados cerca de 500 **Mystère IVA** para a França, Índia e Israel. Eram caças simples e robustos, e entraram em combate em 1956, no Suez, nas guerras árabes-israelitas dos anos 60, e nos conflitos indo-paquistaneses de 1965 e 1971.

CARACTERÍSTICAS
Dassault Mystère IVA
Motor: um turborreator Hispano-Suiza Verdon 350 de 34,32 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 11,12 m; comprimento 12,85 m; altura 4,60 m; superfície alar 32,00 m²
Pesos: vazio 5.870 kg; máximo na decolagem 9.500 kg
Performances: velocidade máxima 1.120 km/h, velocidade de subida máxima 2.770 m/mm; altitude operacional 1.500; autonomia 915 km
Armamento: dois canhões de 30 mm; mais foguetes numa caixa sob a fuselagem

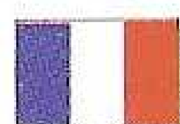
Grande parte dos 240 Mystère IV franceses foram pagos pelos EUA.

A Armée de l'Air utilizou o Mystère como avião de treinamento de armas até meados dos anos 80.



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Dassault Mystère	★★★★	★★	★★★★
N.A. F-86H Sabre	★★★★★	★★★★	★★★★
MiG-17 'Fresco'	★★★★★	★★★	★★★★★
Hawker Hunter FGA.Mk 9	★★★★★	★★★★★	★★★★

Dassault MD. 450 Ouragan



FRANÇA ◆ CAÇA/BOMBARDEIRO MONOPOSTO ◆ 1949



O primeiro caça a jato da Dassault foi o **Ouragan**, de asa reta; 350 aparelhos equiparam três Grupos da Armée de L'Air no início dos anos 50. Quando os caças mais velozes, com asas enflechadas, entraram em serviço, os Ouragan foram relegados para tarefas de treinamento. Em 1955 foram cedidos a Israel e utilizados nos combates de campanha do Suez e nos conflitos do Oriente Médio. Com o nome de **Toofani**, os Ouragan indianos combateram contra o Paquistão na guerra de 1965.

O MD. 450 Ouragan foi o primeiro caça francês a jato do pós-guerra.

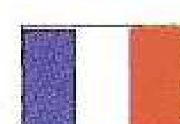


CARACTERÍSTICAS
Motor: um turborreator Nene de 22, 26 kN de empuxo, fabricado pela Hispano-Suiza sob licença da Rolls-Royce
Dimensão: envergadura 13,16 m, comprimento 10,74 m; altura 4,14 m; superfície alar 23,80 m²
Pesos: vazio 4.142 kg; máximo na decolagem 7.900 kg
Performances: velocidade máxima 940 km/h; velocidade de subida máxima 2.400 m/min; altitude operacional 13.000 m; raio de ação em combate 450 km
Armamento: 4 canhões de 20 mm e duas bombas de 454 kg ou 16 foguetes de 105 mm

Os Ouragan foram utilizados em combate pela Chel Avir Le Israel, nos anos 50.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Dassault Ouragan	★★★	★★★★	★★★
MiG-15bis 'Fagot'	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Republic F-84B	★★★	★★	★★★★
Saab J-29 Tunnan	★★★★	★★★★	★★

Dassault Super Mystère



FRANÇA ◆ CAÇA/BOMBARDEIRO MONOPOSTO ◆ 1955



O **Super Mystère** foi o primeiro caça supersônico europeu que entrou em serviço. Derivado do seu predecessor, o Mystère IVA, tinha uma asa mais fina, com um enflechamento mais acentuado, e um motor mais potente, com pós-combustor, de fabricação francesa. Os Super Mystère combateram com o Chel Avir Israel, tendo sido tão eficazes que foram remotorizados, em 1962, com os turborreatores do A-4 Skhawk, para poder continuar em operação.

CARACTERÍSTICAS
Motor: um turborreator Snecma Atar 101G-2 de 43,74 kN
Dimensões: envergadura 10,52 m; comprimento 14,13 m; altura 4,55 m; superfície alar 35 m²
Pesos: vazio 6.932 kg; máximo na decolagem 10.000 kg
Performances: velocidade máxima 1.195 km/h; velocidade de subida máxima 5.335 m/min; altitude operacional 17.000 m; autonomia 870 km
Armamento: dois canhões de 30 mm, mais foguetes num contêiner ventral e até 1.000 kg de bombas

Apesar de não ter radar nem mísseis, o Super Mystère era um eficaz caça diurno.

A tomada de admissão oval, a asa enflechada e a pequena deriva de corda comprida assemelhavam o Super Mystère ao North American F-100 Super Sabre. A Armée de L'Air deu baixa aos seus últimos Super Mystère, em 1977.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Super Mystère	★★★	★★★	★★★★
MiG-19 'Farmer'	★★★★★	★★★★★	★★★★
N.A. F-100 Super Sabre	★★★★	★★★★	★★★★★
Supermarine Swift	★★	★★★	★★

